١١

حکومەتا هەرێما کوردستانێ

وەزارەتا پەروەردێ - رێڤەبەریا گشتی یا پرۆگرام و چاپەمەنیان

زانست بۆ هەمووان

زیندەوەرزانی

پەرتووکا قوتابی - پۆلا یازدێ زانستی

چاپا چارێ

٢٧١٦کوردی ٢٠١٦زایینی ١٤٣٧مشەختی

هەڵسەنگاندنا زانستی

هاڤین احمد ابراهیم

وەرگێران و گونجاندن

میرخان طاهر امین

انس محمد عبدالحمید

بدرخان سلیمان میرخان

پێداچوونا چاپکرنێ

هاڤین احمد ابراهیم

پێداچوونا زمانی

عجیب عبدالله محی

سەرپەرشتیێ هونەری یێ چاپێ

عثمان پیرداود کواز

سعد محمد شریف صالح

ناڤەرۆك

بەندێ 5

بەندێ 6

بەندێ 7

بەندێ 8

یەکا 3 ڕووەك 122

یەکا 1

خانە

بەند

خانەکا گیانەوەری

کریارا خانە هەناسیێ د مایتوکوندریاییێدا ڕویددەت بۆ پەیداکرنا وزێ.

كەسكە پلاستیدەك وزا ڕۆژێ دمێژیت و ئاوێتێن ئەندامی بەرهەمدئینیت.

بەندێ 1

هەڤسەنگیا ژ ناڤدا و ڤەگوهاستن

کرنە ناڤا خانەیی هەڤسەنگیا خانێ ب جهدئینیت.

دەرئێخستنا خانەیی هەڤسەنگیا خانێ ب جهدئینیت.

تێگەهێ سەرەکی: جێگیری و هەڤسەنگیا ژناڤدا

د دەمێ تو دخوینی تێبینیا وان رێکان بکە یێن خانە پشت پێ دبەستن بۆ رێکخستنا لڤینا ماددان دناڤ پەردا وێدا، بۆ پاراستنا هەڤسەنگیا ژناڤدا د سەر وان گوهۆرینانرا یێن د دەوروبەرێ ژینگەها وێدا رویددەن.

پشکا

1-1

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲
چەوانیا دروستبوونا هەڤسەنگیێ ب هاریکاریا بەلاڤبونێ رووندکەت.

●
بەلاڤبوون و ئوزموزیێ ژێك جودا دکەتن.

■
روونکەتن چەوا ل دەمێ بەلاڤبوونا ب ساناهی ماددە دناڤ پەردا خانێدا دچن

◆
دیار دکەتن چەوا جوکێن ئایونی هاریکاریا ئایونان دکەن دا دناڤ پەردا خانێدا بچن.

ڤەگوهاستنا نەچالاك

پەردێن خانان هاریکاریا زیندەوەران دکەن بۆ پاراستنا هەڤسەنگیا ژناڤدا. ب رێیا وێ چاڤدێریکرن و کۆنترولکرنا مادان یێن دشێن بچنە دناڤ خانێدا یان ژێ دەربکەڤن. هندەك ماددە دشێن دناڤ پەردا خانێدا ببورن بێی خانە وزێ بکاربینیت. و دبێژنە لڤینا ڤان ماددان دناڤ پەردا خانێدا ڤەگوهاستنا نەچالاك Passive transport .

بەلاڤبوون

بەلاڤبوون Diffusion ب ساناهیترین جورێ ڤەگوهاستنا نەچالاکە، راماناوێژی ڤەگوهاستنا گەردانە ژ جهەکێ خەستی بلند بۆ ئێکێ دی یێ خەستی کێمتر، و دبێژنە ڤێ جوداهیێ دپلا خەستیا گەردانا د جهەکێ دیارکریدا خەستی – نشیڤی Concentration gradient. تێبینی بکە دێ چ رویدەت دەمێ شەش لایەکێ شەکرێ ددانیە دکوپەکێ ئاڤێدا. هەر وەکو د شێوێ 1-1 دا دیار دکەت، شەش لایێ شەکرێ دێ نقومی ئاڤێ بیت هەتا دگهیتە بنێ کوپی. ئەڤەژی وەدکەتن خەستیا گەردێن شەکرێ ل بنێ کوپی پتر لێبهێن ژ خەستیا وان ل سەری. دەمێ شەش لایێ شەکرێ دەست ب حەلیانێ دکەت گەردێن وێ هێدی دێ دەست ب بەلاڤبوونێ کەن دناڤ ئاڤێدا، ئەوژی دێ ژ بنێ کوپی هێنە ڤەگوهاستن بۆ سەری.
ب تەمامی بەلاڤبوون بجهـ دهێت ب هاریکاریا وێ وزا لڤینێ یا وان گەردان هەی ئەوێن بەردوام دلڤن ب ئەگەرێ ڤێ وزێ. ئەوژی نەرێك و پێکی دلڤن، ب شێوەکێ راست دهێنە ڤەگوهاستن هەتا ڤ بەر تەنەکێ دکەڤن، وەکو گەردەکا دی یان دیوارێ کوپی، ئەڤجا دێ زڤرنەڤە و لڤن بۆ ئاراستەکێ نوی، ب هێلەکا دی یا راست، و هەکە چ تشتەك ل بەر رێیا وان رانەوەستیت دێ لسەر رێیا خۆ بەردەوامبن. ب ڤێ چەندێ دێ گەردان حەزا لڤینێ هەبیت بەرەڤ خەستی نشیڤیەکا تایبەت ب خۆڤە، ئەوژی ژ جهەکێ خەستیا بلند بۆ جهەکێ خەستی کێمتر.

هەڤسەنگبوون

ب نەبوونا هەر کاریگەریەکا ژ نشکەکێڤە، بەلاڤبوون دێ ب دوماهی هێت دەمێ گەردان دهەمی وی جهـێ تێدا هەمان خەستی هەبیت. ئەڤجا دەمێ گەردێن ماددەکێ دیارکری هەمان پلا خەستیێ هەبیت دجهەکێ دیارکریدا ب تەمامی، هەڤسەنگی چێدبیت Equilibrium. هەکە ئەم ب زڤرینە نموونا دیار د شێوێ (1–1) دا، دەمێ کوپێ ئاڤێ نەهێتە لڤاندن، پلا خەستیا گەردێن شەکرێ د کوپی هەمیێ دا دێ هەمان خەستی بیت. و ل وی دەمی دێ هەڤسەنگی چێبیت دخەستیا شەکرێدا.

شێوێ 1-1
گەردێن شەکرێ کو خەستیا وان ل بنێ کوپی یا بلندە ب کردارا بەلاڤبوونێ، ب شێوێ نەرێك و پێکی دلڤن. دەمێ هەڤسەنگ دبن دێ دهەمی کوپیدا هەمان خەستی هەبیت. و بەلاڤبوون ب شێوەکێ سروشتی دێ روودەت ب هاریکاریا وێ وزا لڤینێ ئەوا گەردان هەی.

یا گرنگ ئەوە بزانین د بارێ هەقسەنگبوونێ ژیدا لڤینا نەرێك و پێكیا گەردان دێ یا بەردەوام بیت. لێ ژبەر نەبوونا خەستی نشیڤیێ چێدبیت گەرد ب ئێك ئاراستە یان ب هەر ئاراستەكێ دێ ب لڤلڤن. و ئەڤ لڤینێن نەرێك و پێكێن گەلەك گەردان بۆ گەلەك ئاراستان هەقسەنگیێ دناڤبەرا گەردانادا بجهدئینیت و دپارێزیت.

بەلاڤبوون دناڤ پەردادا

دبەندێ سیێ یێ پۆلا دەهێدا تویێ فێربووی كو پەردا خانێ رێكێ ددەتن هندەك ماددە دناڤرا بچن، و رێكێ نادەتە هندەكێن دی، هەكە گەردەكێ شیان هەبن دناڤ پەردا خانێدا بچیت، وی دەمی دێ ژ جهەكێ خەستی بلند ژ لایەكێ پەردێ بەلاڤبیت بۆ جهەكێ خەستی نزم ل لایێ دیێ پەردێ. شیانا گەردێ بۆ بەلاڤبوونێ دناڤ پەردا خانێدا دمینیتە لسەر قەبارێ گەردێ و جۆرێ وێ و سروشتێ كیمیایێ پەردێ. دبەندێ 3ێ دا ل پۆلا دەهێدا تەزانی كو پارچەكا پەردا خانێ پێكدهێت ژ جووتە چینا چەوری و هندەك پرۆتینان دشێن كونان (چاڤكان) دپەردێدا پێكبینن. ماددێن نەجەمسەری ئەوێن دناڤ چەوریدا د حەلیێن، ب رێكا بەلاڤبوونێ دناڤ پەردێدا دچن، بۆ نموونە دووائوكسیدی كاربون و ئوكسجین هەردوو نەجەمسەرینە دناڤ چەوریدا دحەلیێن و ب رێكا بەلاڤبوونێ دناڤرا دچن، لێ گەردێن زۆر بچووك ئەوێن دناڤ چەوریدا نەحەلیێن دناڤ پەردێدا ب رێكا ڤەگوهاستنێ دناڤ كونانا بەلاڤدبن.

ئۆزموزی

هزربكە كو گیراوە پێك دهێت ژ ماددێن حەلیای و حەلكەری. د گیراوێ شەكرێ یێ بەرێدا، شەكر ماددێ حەلیایە و، ئاڤ ژی ماددێ حەلكەرە، گەردێن ماددێ حەلیای دێ دناڤ حەلكەریدا بەلاڤبن، هەروەسا چێدبیت گەردێن حەلكەریژی بەلاڤببن. سەبارت ماددێن حەلیای دناڤ خانانداا، ئەو ماددە ژی ئاوێتێن ئەندامی و نەئەندامینە، و حەلكەر ئاڤە، و كرادرا بەلاڤبوونا گەردێن ئاڤێ دناڤ پەردا خانێدا ژ جهەكێ ئاڤ زۆر بۆ جهەكێ خەستی كێمتر دبێژنێ ئۆزموزیە **Osmosis**، ژبەر كو ئاڤ دگەل خەستی نشیڤیێ دلڤیت، لەوما دئوزموزیێ دا خانان پێدڤی ب كارئینانا وزێ نینە. بڤێ چەندێ ژی ئۆزموزیە جورەكێ ڤەگوهاستنا نەچالاكە.

ئاراستێ ئۆزموزیێ

دەرەنجامێ دوماهیێ بۆ ئاراستێ ئۆزموزیێ لسەر رێژا خەستیا ماددێن حەلیای ل هەردوو لایێن پەردێدا دمینیت. ل خشتێ 1-1 بنێرە دەمێ خەستیا گەردێن ماددێن حەلیای ژ دەرڤەی خانێ كێمتر بیت ژ خەستیا وان دناڤ سایتوسولیدا، وی دەمی دێ گیراوەی ژ دەرڤە خەستیەكا نزم **Hypotonic** هەبیت ل دیڤ سایتوسولی. و دڤی باریدا بەلاڤبوونا ئاڤێ بۆ دناڤ خانێدا دێ یا بەردەوام بیت هەتا هەقسەنگ دبیت. و دەمێ خەستیا گەردێن ماددێن حەلیای ژ دەرڤەی خانێ بلندتر بیت ژ خەستیا وان د سایتوسولیدا، وی دەمی ل دویڤ سایتوسولی گیراوەی دێ ژ دەرڤە خەستیەكا بلند **Hypertonic** هەبیت. و د ڤی باریدا بەلاڤبوونا ئاڤێ بۆ ژ دەرڤەی خانێ دێ یا بەردەوام بیت هەتا هەقسەنگ دبیت

چالاكیەكا كرياری يا بلەز

ماددە دەستگورك بۆ جارەكێ بهێنە بكارئینان، بەرمالكێ (صەدرية) تاقیگەهێ، بەرچاڤكێن پاراستنێ، كویەكێ 600 mL ، بۆریەكا جوداكرنێ یا پەردەیی 25 cm Dialysis tubing . تێكەلێ نەشایێ 15 mL (10%) 20 ، دلۆپێن یودیدی پوتاسیوم، یودێ IKI ، 300 mL ئاڤێ، تیوبەكا پلەدار، دەزیەكێ 20 cm (ژمارە 2).

بجهئینان

1. دەستگوركان بكە دەستێن خۆ، و صەدریەی بكە بەر خۆ و بەرچاڤكێن پاراستنێ بكە بەر چاڤێن خۆ.
2. 300 mL ئاڤێ بكە كویێ 600 mL .
3. 20 دلۆپێن IKI بكە سەر ئاڤێ.
4. بۆریا جوداكرنێ یا پەردەیی ڤەكە و سەرەكێ وێ باش ب دەزیەكێڤە گرێدە.
5. ب كوڤكەكێ، 15 mL ژ تێكەلێ نەشایێ (10%) بكە ن بوریا جوداكرنێ یا پەردەیی.
6. سەرێ دی یێ بۆریا جوداكرنێ یا پەردەیی باش ب دەزیەكێ دیڤە گرێدە، نوكە تە تیركەكێ باش گرتی یێ هەی تێكەلێ نەشایێ یێ تێدا.
7. تیركێ دانە دناڤ تێكەلێ دكوپیدا و تێبینیا هەر گوهورینەكا رەنگی بكە.

شلوڤەكرن دناڤ تیركیدا رەنگ چ لێهات؟ چ ل رەنگێ وێ ئاڤێ هات ئەوا ل رەخ و رێێن تیركێ؟

تێبینیێن خۆ روونبكە.

خشتێ 1-1 ئاراستێ ئوزموزیێ

مەرج	بتنێ بەلاڤبوونا ئاڤێ
گیراوە ژ دەرڤە خەستیا وی یا نزمە ل دیڤ سایتوسولی	بۆ دناڤ خانێدا
گیراوە ژ دەرڤە خەستیا ویا بلندە ل دیڤ سایتوسول	بۆ ژ دەرڤەی خانێ
گیراوە ژ دەرڤە خەستیا وی یەکسانە ب خەستیا سایتوسول	چ ڕوی نادەت بەلاڤبوون ب هەردوو ئاراستادا وەکو ئێکە (یەکسانە)

و دەمێ خەستیا ماددێن حەلیای ژ دەرڤە و دناڤ خانێدا وەکو ئێک بیت، گیراوێ ژ دەرڤە و ب خەستیا وەکو ئێك دهێتە وەسفکرن ل دویڤ سایتوسولی.

ل دویڤ ڤان بارودۆخان ئاڤ دێ بۆ ژ دەرڤەی خانێ و بۆ ژ ناڤدا ب برێن وەکو ئێك بەلاڤ بیتن، ب ڤێ چەندێ چ بەلاڤبوونەك یان لڤینەکا ئاشکرا یا ئاڤێ چێنابیت.

شێوێ 2-1

ئەو پارامیسیوما ل خوارێ دیار، د ئاڤا شرینا خەستی نزمدا دژیت ل دویڤ سایتوسولێ تایبەت بخۆڤە. (أ) گرژوکە بوشایی وێ ئاڤا زێدە کۆمدکەن یا ب ڕێیا ئوزموزیێ دچیتە دناڤ سایتوسولیدا. (ب) پاشی بوشای دێ گرژبن و ئاڤێ دێ زڤریننەڤە بۆ دەرڤەی خانێ (×315).

خانە دگەل ئوزموزیێ چەوا کاردکەن؟

ئاسای خانە دەمێ دناڤەندەکێ وەکو ئێکدا بن تووشی چ گرفتا نابن بۆ پاراستنا هەڤسەنگیا لڤینا ئاڤێ بناڤ پەردێن خانێن واندا ئەڤ بارە ژی سەبارەت خانێن گیاندارێن بربرەدارێن لسەر هشکاتی دژین، هەروەسا سەبارەت پتریا وان زیندەوەرێن دی ئەوێن ل دەریادا دژین. بەرامبەر ڤێژی گەلەك خانە د دەوروبەرەکێ ژینگەهیێ خەستی نزمدا دژین، هەر وەکو دوان زیندەوەرێن تاك خانەدا ئەوێن دئاڤا شریندا دژین، کو بەردەوام ئاڤ دناڤدا بەلاڤە دبیت. و ژبەر کو زیندەوەرێن تاك خانە پێدڤی ب خەستیەکا ئاڤێ یا ڕێژەییا نزم هەنە دناڤ سایتوسولیدا. دا ب شێوەکێ سروشتی کار بکەت، پێدڤیە خۆ ژ وێ ئاڤا زێدە ڕزگار بکەت یا ب ئوزموزیێ دچیتە دناڤدا. هندەك ژ وانان وەکو پارامیسیومێ ئەوا دیار د **شێوێ 1-2** دا، ب ڕێکا گرژوکە بۆشاییان ڤێ چەندێ ئەنجامددەت **Contractile vacuoles**، ئەوژی ئەندامۆچکەنە زیندەوەری ژ وێ ئاڤا زێدە ڕزگار دکەن یا وی کۆمکری، ئەڤجا دێ کۆمکەن و پاشی دێ گرژبن دا پاڤێژنە ژدەرڤەی خانێ. ب بەروڤاژی بەلاڤبوون و ئوزموزیێ کریارا پاڵدانێ پێدڤی ب بکارئینانا وزێ هەیە ژ لایێ خانێڤە. و هندەك خانێن دی یێن هەین، ژوانا ژی گەلەك خانێن زیندەوەرێن فرەخانە، بەرسڤا دەوروبەرێ ژینگەهیێ خەستی نزم د دەنەڤە ب ڕێیا پاڵدانا ماددێن حەلیای بۆ دەرڤەی سایتوسولی، ئەڤەژی دبیتە ئەگەرێ کێمکرنا خەستیا ماددێن حەلیای دناڤ سایتوسولیداو وەلێدکەتن ل خەستیا دەوروبەرێ ژینگەهیێ خۆ نێزیك ببیت.

(أ) خەستی نزم

(ب) خەستی بلند

شێوێ 1-3

ئەڤ هەردوو وێنێن فوتوگرافی خانان ژ پەرێ پیڤازا سور روندکەت. (أ) ل دەوروبەرێ ژینگەهیێ خەستی نزمدا خانە ب ئاراستێ دیوارێ خانێ (90 ×) دهێتە پاڵدان.

(ب) ل دەوروبەرێ ژینگەهیێ خەستی بلندا خانە گرژدبن و ژ دیوارێ خانێ دیردکەڤن (98 ×).

ژ ئەنجامێ ڤێ ژی، چێدبیت بەلاڤبوونا گەردێن ئاڤێ ب ئاراستێ دناڤ خانێدا نزم ببیت، ب تایبتی هەکە مە زانی خانێن ڕووەکی دپتریا حالەتاندا ل دوروبەرێن ژینگەهێ خەستی نزمدا دژین. ب ڕاستی خانێن ڕهێ کو ب ئاڤێ د دەوردانە ب ئەگەرێ تژیبونا وان ب وێ ئاڤێ ئەوا ب رێکا ئوزموزیێ دهێتە ڤەگوهاستن بۆ ناڤ خانێن دی یێن ڕووەکی و هێدی هێدی دگەل تژیبوونا وان ب ئاڤێ دێ پڤبن. پڤبوون دێ ڕاوەستیت دەمێ پەردا خانێ پەستانێ دئێخیتە سەر رییێ دیوارێ خانێ، وەکو د شێوێ 1-3 أ دا دیار دبیت. دیوارێ خانێ هندێ بهێزە کو بەرهەنگاریا پەستانا ئاڤا ناڤ خانا ژێك كێشای بكەت. پەستانا گەردێن ئاڤێ لسەر دیوارێ خانێ دبێژنێ پەستانا پڕبوونێ **Turgor pressure** .

ل دەوروبەرێ ژینگەهەکا خەستی بلنددا، ب ئەگەرێ ئوزموزیێ ئاڤ ژ خانان هێتە دەرێ، و خانە دێ قرمچن و ژ دیوارێ خانێ دێ دیرکەڤن، هەروەکو دشێوێ 1-3 ب دا دیاردبیت، پەستانا پڕبوونێ نامینیت و ڤی حالەتی ژی دبێژنێ چوونا ئێك **Plasmolysis** . چوونا ئێك ئەگەرەکە، وەل ڕووەکان دکەت دتێنی بن یان دسیس ببن، هەکە ئاڤا پێدڤیا خۆ دەست نەکەفت. هندەك خانە نەشێن وان گوهورینێن ژ خەستیا ماددێن حەلیای روی ددەن ل دەوروبەرێ ژینگەهیدا جهێ وان بگرن، بۆ نموونە تەپکێن سورێن خینێ دمرۆڤیدا گرژوکە بوشایی و پاڵدەرێن ماددێن حەلیای و دیوارێ خانێ نینە. هەر وەکو د شێوێ 1-4 دا تۆ دبینی. خانە شێوێ سروشتی خۆ بەرزەدکەن دەمێ ل دەوروبەرێ ژینگەهیێ خەستی نەوەکهەڤدا ل گەل سایتوسولێ تایبەت ب وانڤە ددانن.

شێوێ 1-4

(أ) ل دەوروبەری ژینگەهێ خەستی وەکو ئێك ل دویڤ سایتوسولی، خانەکا سورا خینا مرۆڤی شێوێ خۆ دپارێزیت، لەوما دێ یا خرۆ و هەر لا چاڵ بیت (37,125×). (ب) ل دەوروبەرێ ژینگەهێ خەستی بلند، خانە دێ ئاڤێ بەرزەکەت و پەردا وێ دێ قرمچیت (39,762 ×). (ج) ل دوروبەرێ ژینگەهێ خەستی نزم ئاڤ دێ چیتە دناڤ خانانداو دێ پڤبن (37,125 ×).

(أ) خەستی وەکو ئێك

(ب) خەستی بلند

(ج) خەستی نزم

ل دەوروبەرێ ژینگەهێ خەستی بلندا، ئاڤ ژ خانان دهێتە دەرڤە و وەلێدکەتن گرژببن و ب قرمچن. و ل دەوروبەرێ ژینگەهێ خەستی نزمدا ئاڤ دێ چیتە دناڤ خانانـدا و وەلێدکەتن پڤ ببن و ل دوماهیێ بپەقن. دبێژنە ڤێژی خانەحەلبوون **Cytolysis** .

بەلاڤبوونا ب ساناهی.

جۆرەکێ ڤەگوهاستنا نەچاک یێ هەی دبێژنێ بەلاڤبوونا ب ساناهی **Facilitated diffusion** . ئەڤ کریارە ژی بۆ وان گەردانە یێن نەشێن بلەز بناڤ پەردا خانێدا بەلاڤبن، حەتا هەکە خەستی نشیڤی ژی دپەردا خانێدا هەبیت. ڤان گەردان چێدبیت شیانا حەلیانێ دناڤ جەوریدا نەبیت، هەروەسا چێدبیت قەبارێ وان زۆرێ مەزن بیت وەلێبکەتن نەشێن ب کونێن پەردێدا بچن. بەلاڤبوونا ب سانەهی دا پرۆتینێن تایبەتێن پەردا خانێ هاریکاریا لڤینا ڤان جۆرە گەردان ددەن دا کو بشێن ب ناڤ پەردا خانێدا بچن. و دبێژنە ڤان پرۆتینان ژی ڤەگوهێزەرە پرۆتین **Carrier proteins** .

ئەو ڤەگوهێزەرە پرۆتینێن بەلاڤبوونا ب سانەهی دا کاردکەن گەردان ژ جهەکێ خەستی بلند ل لایەکێ پەردێ ڤەدگوهێزن بۆ جهەکێ خەستی نزم ل لایێ دی یێ پەردێ. و ژ بەر هندێ کو گەردان ب ئاراستێ خەستی نشیڤیێ ڤەدگوهێزن بەلاڤبوونا ب سانەهی ژ ڤەگوهاستنا نەچالاک دهێتە هژمارتن. خانە بۆ ئەنجامدانا ڤێ کریارێ پێدڤی ب وزا زێدە نینە.

شێوێ 1-5 نموونەکێ بۆ وێ رێکێ دیاردکەت کو باوەر دهێتە کرن بەلاڤبوونا ب سانەهی ل دویڤ وێ کاردکەت، پشت بەستن ب هەمان مودێلێ ڤەگوهێزەرە پرۆتین و ئەو گەردا ئەڤ پرۆتینە ڤەدگوهێزیت پێکڤە دنیسیێن. دەمێ ڤەوهێزەر پرۆتین ب گەردێڤە دنیسیێت. ڤەگوهێزەرە پرۆتین شێوێ خۆ دگوهوریت. ئەڤ گوهورینا شێوەی ژی گەردێ دپارێزیت ژ وی ناحەزێ ئاڤێ ئەوێ دجووتە چینا چەوریا پەردا خانێدا هەی، پشتی وێ چەندێ گەرد دشێن دناڤ پەردا خانێدا دەرباز ببیت، ل لایێ دییێ پەردێ گەرد دێ ژ ڤەگوهێزەرە پرۆتینی هێتە بەردان و دێ شێوێ خوییێ بنەرەتی وەرگریتەڤە.

کریارا ڤەگوهاستنا گلوکوزێ نموونەکا باشە بۆ بەلاڤبوونا ب سانەهی. ل دویڤ ئەوا ل بەندێ 2 ل پۆلا دەهێ فێربووی، گەلەك خانە پشت ب گلوکوزێ دبەستن بۆ دابینکرنا پتریا پێدڤیێن خۆ ژ وزێ.

ڕها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

خانە حەلبوون

cytolysis

د یونانیێدا sotyk بۆریا بەتاڵە و lysis ڕامانا وێ حەلبوونە.

شێوێ 1-5
بەلاڤبوونا ب سانەهی ل دویڤ سێ پێنگاڤان دهێتە کرن (أ) پێگڤەنیسیان د ناڤبەرا ڤەگوهێزەرە پرۆتین و گەردێدا ل لایەکێ پەردا خانێ. (ب) ڤگوهێزەرە پرۆتین شێوێ خۆ دگوهوریت. (ج) بەردانا گەردێ ل لایێ دی یێ پەردێ.

لێ گەردێن گلوکوزی زۆر دمەزنن ژبەر هندێ نەشێن بلەز ب ناڤ پەردا خانێدا بەلاڤ ببن. دەمێ چەنداتیا گلوکوزی دناڤ خانێدا کێمتر بیت ژ دەرڤەی خانێ، ڤەگوهێزەرە پرۆتین ڕادبن بلەز ئێخستنا لڤینا گلوکوزی ب ئاراستێ ناڤ خانێدا. ڤەگوهاستنا گلوکوزی دوو سیفەتێن گرنك بۆ بەلاڤبوونا ب سانەهی ڕوون دکەت. یا ئێکێ: بەلاڤبوونا ب سانەهی دشێت هاریکاریا ڤەگوهاستنا ماددا بکەت بۆ ناڤ یان دەرڤەی خانێ ل دویف خەستی نشیڤیێ. ژبەر وێ، دەمێ چەنداتیا گلوکوزی دناڤ خانێدا زێدەتربیت ژ دەرڤەی خانێ، بەلاڤبوونا ب سانەهی بەلاڤبوونا گلوکوزی بۆ دەرڤەی خانێ بلەز دئێخیت. یا دووێ: ڤەگوهێزەرە پرۆتینێن پەیوەندی ب بەلاڤبوونا ب سانەهی ڤە هەین د تایبەتمەندن، هەر ئێك بۆ جۆرەکێ دیاریکریێ گەردان. بۆ نمونە ئەو ڤەگوهێزەرە پرۆتینێ هاریکاریا بەلاڤبوونا گلوکوزی و شەکرێن سادەیێن دی دکەت هاریکاریا بەلاڤبوونا ترشێن ئەمینی ناکەت.

بەلاڤبوونا بناڤ جۆکێن ئایونیدا

جۆرەکێ دی یێ ڤەگوهاستنا نەچالاك یێ هەی پێدڤی ب هەبوونا پرۆتینێن پەردانە، دبێژنێ جۆکێن ئایونی **Ion channels**، ئایۆنێن وەکو سودیومی (Na^{+})، وپۆتاسیۆمی (K^{+})، وکالیسیومی (Ca^{2+})، و کلوریدی (Cl^{-})، بۆ فرمانێن جودا جۆدایێن خانان د گرنگن. لێ ئەڤ ئایونە نەشێن بێی هاریکاری بناڤ جووتە پەردا چەوریدا بەلاڤ ببن، چونکی شیانێن حەلاندنێ دناڤ چەوریدا نینە.

جوکێن ئایونی ڕێکێن بچووك بناڤ پەردا خانێدا دابین دکەن دا ئایون بشێن بناڤدا بچن. ئاسای هەرجۆرەکێ ئایونی دتایبەتمەندن بۆ جۆرەکێ ئایونان، ژبەر وێ پتریا جۆکێن ئایونا سودیومی (Na^{+}) ڕێکێ ددەنە ئایونێن سۆدیومی بناڤدا بچن، و ڕێکێ نادەنە ئایونێن کالسیومی (Ca^{+}) و کلوریدی (Cl^{-}).

هندەك جوکێن ئایونی دڤەکرینە، و هندەك جۆکێن دی ژی دەرگەهێن هەین و دهێنە ڤەکرن دا ڕێکێ بدەنە ئایونان بناڤدا بچن، یان دهێنە گرتن بۆ ڕاوەستاندنا بورینا وان. و ئەڤ دەرگەهە دهێنە ڤەکرن و گرتن بەرسڤدان بۆ سێ جۆرێن کارتێکران ئەوژی: (أ) ژێك کێشانا پەردا خانێ، یان (ب) کارتێکرێن کارەبێ، یان (ج) ماددێن کیمیایی دناڤ سایتوسولیدا یان ل دەوروبەرێ ژینگەهێ ژدەرڤە. لەوما ئەڤ کارتێکەرە شیانا دەربازبوونا ئایونێن دیارکری بناڤ پەردا خانێدا کونترۆل دکەن.

پەیوەندی ب ژینگەهێڤە

سەڤاندنا ئاڤێ ب هاریکاریا پەردان

حەزا بەلاڤبوونا گەردێن ئاڤێ بناڤ پەردێدا چێدبیت بکاربهێت بۆ دەرئێخستنا ئاڤا پاقژ ژ گیراوەکێ ماددێن حەلیای و ئاڤێ. هەکە گیراوەکێ خەستی نزم ژ گیراوەکێ خەستی بلندتر ب پەردەیەکا هەلبژێرا پێداچووا هاتە جوداکرن، پێدڤیە ئوزموزیێ چالاك بکەت، چونکی گەردێن ئاڤێ دێ دەست ب بەلاڤبوونێ کەن ژ گیراوێ خەستی نزم بۆ گیراوێ خەستی پتر. لێ بەروڤاژی وێ ڕوددەت هەکە گیراوێ خەستی بلند کەفتە بن پەستانەکا ژ دەرڤە یا تەمام: گەردێن ئاڤێ دێ دەست ب بەلاڤبوونێ کەن ژ گیراوێ خەستی زۆر بۆ خەستی نزم. ڤێ کریارێ دبێژنێ «ئوزموزیا بەروڤاژی» پێچەوانە Reverse osmosis. ئەوژی پتریا ئاڤێ چالاکانە ڤەدگوهێزیت بۆ لایەکێ پەردێ و پتریا ماددێن حەلیای ل لایێ دی دهێلیت. ئوزموزیا بەروڤاژی ل وێستگەهێن لابرنا خوێ ژ ئاڤێن سویر یا پێشئێخستی، ئەوژی ئاڤا شرین ژ ئاڤا دەریایی دروست دکەن. و نوکە ژی دهێتە بکارئینان بۆ پاقژکرنا وێ ئاڤا پیس یا کو ژێدەرێن وێ دجوداجودا ژ واناژی کارگەهان. پشتی پاقژکرنا ئاڤا پیسبوویا هاتی ژ وان ژێدەران، و ب پشت بەستن ب ئوزموزیا بەروڤاژی، ئەو ئاڤ دێ وەسا پاقژبن کو ب ئێنلیایی ب زڤرینیەڤە دەوروبەرێ وان یێ ژینگەهی.

پێداچوونا پشکا 1-1

1. ب نەبوونا کارتێکەرێن دی بەلاڤبوون ل دوماهیێ چ لێدهێت؟
2. پەیوەندیا ئوزموزیێ ب بەلاڤبوونێڤە چییە؟
3. هەکە خەستیا گەردێن ماددێن حەلیای ژدەرڤەی خانەکا دیارکریدا نزمتربیت، ژ سایتولوسولی، ئەرێ گیراوێ دەرڤە خەستیا وێیا نزمە یا بلندە ل دویڤ سایتوسولی؟
4. ڕۆلێ ڤەگوهێزەرە پروتینان د بەلاڤبوونا ب سانەهیدا چییە؟
5. ڕوویێ وەکهەڤیێ دناڤبەرا بەلاڤبوونا ب سانەهی دا و بەلاڤبوون بناڤ جوکێن ئایونیدا چییە؟
6. هزرەکا ڕەخنەگر: خەستیا ماددێن حەلیای د ئاڤا دەریایدا بلندترە ژ خەستیا وان دخانێن لەشێ مرۆڤیدا. بۆچی چێدبیت ڤەخوارنا برەکا زۆرا ئاڤا دەریای مەترسیەکێ لسەر ژیانا مرۆڤی دروست بکەت؟

پشکا

2-1

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ ڤەگوهاستنا چالاك و ڤەگوهاستنا نەچالاك ژێك جودا دكەتن.

● چەوانیا كاركرنا پالدەرێ سۆدیۆمی - پۆتاسیۆمی روون دكەت.

■ بەراووردیێ دكەت دناڤبەرا چوونا دناڤ خانێدا دەركەفتن ژ خانێ.

ڤەگوهاستنا چالاك

گەلەك جاران، خانە ماددان نەچاردكەت ب بەروڤاژی خەستی نشیڤیێ بهێنە ڤەگوهاستن، ئەوژی ژ جهەكێ خەستی نزم بۆ جهەكێ خەستی بلند، دبێژنە ڤێ لڤینا ڤەگوهاستنا ماددان ڤەگوهاستنا چالاك transport Active. ئەڤەژی بەروڤاژی ڤەگوهاستنا نەچالاكە. خانێ پێدڤی یا ب بكارئینانا وزێ هەی.

پالدەرێن پەردا خانێ

ڤگوهێزەرە پرۆتین بتنێ پشكداریێ د كریارا ڤەگوهاستنا نەچالاكدا ناكەن، لێ پشكداریێ د هندەك جۆرێن ڤەگوهاستنا چالاكدا ژی دكەن، گەلەك جاران دبێژنە وان ڤەگوهێزەرە پرۆتینێن د ڤەگوهاستنا چالاكدا كاردكەن، پالدەرێن پەردا خانێ، چونكی ماددان بەروڤاژی خەستی نشیڤیێ ڤەدگوهێزن. ژ لایەكێ دیڤە گەلەك رووبێن وەكهەڤیێ یێن هەین دناڤبەرا ڤەگوهێزەرە پرۆتینێن تایبەت ب بەلاڤبونا ب سانەهیێ و پرۆتینێن تایبەت ب ڤەگوهاستنا چالاكڤە. د هەردوو دۆخاندا، بۆ جارا ئێكێ پرۆتین دێ ب جۆرەكێ دیاركریێ گەردانڤە نیسیێت ل لایەكێ پەردا خانێ. و دەمێ پرۆتین ب گەردێڤە دنیسیێت پرۆتین شێوێ خۆ دگوهۆریت. پشتی وێ چەندێ پرۆتین دێ رابیت ب ڤەگوهاستنا گەردان بناڤ پەردێدا و دێ ل لایێ دی بەردەت.

پالدەرێ سۆدیۆمی ـ پۆتاسیۆمی

ئەو ڤەگوهێزەرە پرۆتینێ دبێژنێ پالدەرێ **سۆدیۆمی ـ پۆتاسیۆمی** **Sodium- potassium pump** . نموونەیە بۆ وان توخمان یێن رۆلەك هەی د ڤەگوهاستنا چالاك دا د خانێن گیانەوەریدا. ئەڤ پرۆتینە ژی هەروەكو دناڤێ ویدا دیار دبیت رادبیت ب ڤەگوهاستنا ئایونێن سۆدیۆمی Na^+ و ئایونێن پۆتاسیۆمی K^+ بەروڤاژی خەستی نشیڤیا هەر ئێكێ ژ وانان.

داكو گەلەك جۆرێن گیانەوەرە خانان ب شێوەكێ سروشتی كاربكەن پێدڤییە خەستیا ئایونێن پۆتاسیۆمی K^+ دناڤ خانێدا بلندتربیت و خەستیا ئایونێن سۆدیومی Na^+ ژدەرڤەی خانێ بلندتربیت. پالدەرێ سۆدیۆمی – پۆتاسیۆمی بۆ ڤێ جیاوازیا خەستیێ كار دكەت.

ل دویڤ پێنگاڤێن د شێوێ 1-6 دا هاتین، بكەڤە دا بزانی چەوا پالدەرێ سۆدیۆمی ـ پۆتاسیۆمی كار دكەت.

شێوێ 1ـ6
پێنگاڤێن كارێ پالدەرێ سۆدیۆمی – پۆتاسیۆمی.

تێبینیا زڤرۆكەكا پالدەرێ سۆدیۆمی – پۆتاسیۆمی بكە. (أ) سێ ئایونێن سۆدیۆمی Na^+ ئەوێن دسایتوسولیدا هەین دێ ب ڤەگوهێزەرە پرۆتینیڤە نیسیێن. (ب) لابرنا كۆمەلا فوسفاتی ژ ئەدینوسینێ سێ فوسفاتی كو یێ ب پیتا P هاتیە هێماكرن د وێنێ رووونكریدا و دێ ب ڤەگوهێزەرە پرۆتینیڤە نیسیێت. (ج) پێكڤە نیسیانا كۆمەلا فوسفاتی ب ڤەگوهێزەرە پرۆتینیڤە دبیتە ئەگەرێ گوهورینا شێوێ وی پرۆتینی، ئەوژی رێكێ ددەتە هەرسێ ئایۆنێن سۆدیۆمی Na^+ كو بچنە ژینگەها دەوروبەرێ خانێ. (د) هەردوو ئایونێن پۆتاسیۆمی K^+ ئەوێن ل دەرڤەی خانێ هەین دێ ب ڤەگوهێزەر پرۆتینیڤە نیسیێن. (هـ) كۆمەلا فوسفاتی دێ ژێڤەبیت وجارەكا دی شێوێ ڤەگوهێزەرە پرۆتینی دێ هێتە گوهۆرین. (و) هەردوو ئایونێن پۆتاسیۆمی K^+ دێ دناڤ سایتوسولیدا هێنە بەردان، و ب ڤێ چەندێ ژی چێدبیت ژڤرۆك دووبارە ببیتەڤە.

پالدەرێ سۆدیۆمی – پۆتاسیۆمی بتنێ نموونەك نینە ژ نموونێن پالدەرێ خانێ. پالدەرێن دی یێن هەین ب رێكێن وەكو وان كار دكەن بۆ ڤەگوهاستنا ماددێن گرنگێن زیندەپالێیێ بناڤ پەردا خانێدا.

کرنه ناڤا خانێ و دەرئێخستن ژ خانێ

هندەك مادده وەكو گەردێن زەبەلح و گەردێن ماددێن خوراكییێن زۆر مەزن نەشێن ب وان رێكێن ڤەگوهاستنێ یێن بەری نوكە تە خواندین بناڤ پەردا خانێدا بچن. ب كارئینانا هەردوو میكانزمێن چوونا دناڤ خانێدا و دەركەفتن ژ خانێ دهێنە ڤەگوهاستن. ڤان هەردوو میكانزمان پێكڤە پێدڤیە تێدا وزێ بكاربینیت. ژبەر هندێ دهێنە هژمارتن ژ جۆرێن ڤەگوهاستنا چالاك.

كرنه ناڤا خانەیی

كرنه ناڤا خانەیی **Endocytosis** ئەو كریارە یا كو خانە ڕادبن ب داعیرانا شلێ دەرڤە و گەردێن زەبەلح و گەردێن مەزن، ژوانا ژی. هەروەكو دشێوێ 1-7 دا دیاردبیت، پشكەكا خانێ ڤان ماددێن دەرڤە دەوردت، بسەرئێك ڤە دچەمیێت و كاڤلانكەكێ دروست دكەت، پاشی كاڤلانك دێ چیتە ئێك و (زراڤ بیت) و دێ ژ پەردا خانێ ڤەبیت و بیتە ئەندامۆچكەكێ ب پەردا خانێ دەوردای، و دبێژنێ پڤلدانك **Vesicle** . هندە پڤلدانك دگەل لایسوسومان ئێك دگرن، و ب هاریكاریا ئەنزیمێن لایسوسومان ناڤەرۆكێن وان دهێنە حەلكرن. هندەك پڤلدانكێن دی یێن هەین دەمێ چوونا دناڤ خانێدا دروست دبن، و دگەل ئەندامۆچكێن دی یێن ب پەردا خانێڤە ئێك دگرن.

پست بەستن ب جۆرێ ماددێ كرنه د ناڤا خانێدا. زیندەزان چوونا دناڤ خانێدا جودا دكەن بۆ دوو جۆران كو ئەوژی: فركرن **Pinocytosis** ڕامانا وێ ژی ئامیرێ ڤەگوهاستنا ماددێن حەلیای یان شلان، و داعیران **Phagocytosis** ، ڕامانا وێ ژی ڤەگوهاستنا گەردێن مەزن یان خانان ب تەمامی. گەلەك زیندەوەرێن تاك خانە خۆراكی ب ڕێگا داعیرانێ وەردگرن. د سەر ڤێژێرا هندەك گیانەوەرە خانە پشت ب ڤێ میكانیزمێ دبەستن بۆ داعیرانا بەكتریا و ڤایروسان ئەوێن هێرشێ دكەنە سەر لەشی، ئەو خانە ژی د بەرنیاسن ب هەڵلوشێنەرە خانە. **Phagocytes** ، ئەوژی ڕیكێ ددەتە

شێوێ 1-7

د ماوێ كریارا چوونا دناڤ خانێدا پەردا خانێ ڤەدچەمیێت بۆ پێكئینانا كاڤلانكەكێ بچووك، پاشی كاڤلانك دێ ژبنیڤە زراڤ بیت و ژ پەردا خانێ ڤەبیت و بیتە پڤلدانك.

شێوێ 1ـ8
د ماوێ دەرئێخستنێ ژ خانێ پڤلّدانك دێ بەرەڤ پەردا خانێ هێتە ڤەگوهاستن و دگەلدا ئێکگریت، پاشی دێ ناڤەرۆکێن خۆ هاڤێنە ژ دەرڤەی خانێ.

شێوێ 1ـ9
ئەڤ پڤلّدانکە لڤێرە دیار نوکە یا دکەل پەردا خانێ ئێکگرتی و یا دیارە کو یا ناڤەرۆکێن پڤلّدانکێ دهاڤێتە دەوروبەرێ ژینگەهیێ ژدەرڤەی خانێ (71,250 ×).

لایسوسومان کو ل گەل وان پڤلّدانکان ئێك بگرن یێن ئەو بەکتریاو ڤایروس تێدا داعیراین. پشتی وێ چەندێ ئەنزیمێن لایسوسومان دێ ڕابن ب ژناڤبرنا بەکتریا و ڤایرۆسا و تشتێن (تەنێن) بیانی بەری زیانێ بگەهینیتە گیانەوەری.

دەرئێخستن ژ خانێ

ژ خانێ Exocytosis ئەوا دیار د شێوێ 1-8 دا، بەروڤاژی کرنە دناڤا خانێدایە. ئەو پڤلّدانکێن دناڤ سایتوپلازمیدا ب پەردا خانێڤە دنیسیێن، ئەڤجا دێ ناڤەروکێن خۆ هاڤێنە دناڤ دەوروبەرێ ژینگەهێ ژ دەرڤەی خانێدا، و دبێژنە وێ چەندێژی چوونا ژ دەرڤەیا خانێ، شێوێ 1-9 .
خانە دشێن پشت ب دەرئێخستن ژ خانێ ببەستن بۆ دەرهاڤێتنا گەردێن مەزن وەکو گەردێن پرۆتینان هزر بکە کو پرۆتین ژ لایێ ڕایبوسومانڤە دهێنە چێکرن، و ب ڕێیا دەزگەهێ گولجی د پڤلّدانکاندا دهێنە ڕێکخستن. پاشی دێ بەرەڤ پەردا خانێ هێنە ڤەگوهاستن و پێڤەنیسیێن، ئەڤجا دێ پرۆتینان هاڤێتە وی لایێ ژ دەرڤە یێ دەوری خانێ ددەت.

پێداچوونا پشکا 2-1

1. جوداهیێ دیار بکە دناڤبەرا ڤەگوهاستنا چالاك و ڤەگوهاستنا نە چالاکیا.
2. ئەو فرمانێ ڤەگوهێزەرە پرۆتین پێ ڕادبن دڤەگوهاستنا چالاکدا چییە؟
3. کی وزا پێدڤی ددەتە پالّدەرێ سۆدیۆمی - پۆتاسیۆمی، بۆ بجهئینانا کارێ خۆ؟
4. چ جوداهی هەیە دناڤبەرا فرکرن و داعیرانێدا؟
5. پێنگاڤێن دەرئێخستن ژ خانێ ڕوونبکە.
6. هزرەکا ڕەخنەگر: دەمێ ڕاهێنانێن وەرزشیێن گران، پوتاسیوم دێ دەست ب کەلەکەبوونێ کەت دوی شلەیدا یێ دەوری ماسولکە خانان ددەن. ئەو چ پرۆتینێن پەردەیینە یێن هاریکاریا ماسولکە خانان دکەن بۆ بەرهەنگاریا ڤێ کەلەکەبوونێ؟ بەرسڤا خۆ ڕوونبکە.

پێداچوونا بەندێ 1

کورتی / زاراڤ

1-1

- ڤەگوهاستنا نەچالاك گرنگیێ ددەتە ڤەگوهاستنا گەردان بناڤ پەردا خانێدا بێی کو خانە وزێ بکاربینیت.
- بەلاڤبوون لڤینا گەردانە ژ جهەکێ خەستی بلند بۆ جهەکێ خەستی نزم، کو لڤینە وزا گەردان برێڤە دبەت. ل دوماهیێ بەلاڤبوون دبیتە ئەگەرێ بجهئینانا هەڤسەنگیێ، ئەڤەژی ئەو دوخە تێدا خەستیا گەردان هەمان خەستیە دهەمی جهیدا یان ل هەردوو لایێن پەردێدا.
- چێدبیت گەرد بناڤ پەردا خانێدا بەلاڤببن ب رێکا حەلیانێ د جووتە چینا چەوریدا یان بریکا چوونا وان دناڤ کونێن پەردا خانێدا.
- ئوزموزیە بەلاڤبوونا ئاڤێیە دناڤ پەردێدا، ئاراستێ ئاشکرایێ ئوزموزیێ دهێتە دیارکرن ب رێیا رێژا خەستیا ماددێن حەلیای ل هەردوو لایێن پەردێدا.
- دەمێ خەستیا ماددێن حەلیای ل دەرڤەی خانێ کێمتر بیت ژ خەستیا وی دناڤ سایتوسولیدا، دێ گیراوێ ژ دەرڤەی خانێ خەستیا وی کێمتربیت ل دویڤ سایتوسولی، وی دەمی ئاڤ دێ ب ئاراستێ ناڤ خانێدا بەلاڤ بیتن.
- دەمێ پلا خەستیا ماددێن حەلیایێن دەرڤەی خانێ بلندتربیت ژ خەستیا وان دناڤ سایتۆسولیدا، دێ گیراوێ ژ دەرڤە خەستیا وی بلندتربیت ل دویڤ سایتۆسولی، وی دەمی ئاڤ دێ بەرەڤ دەرڤەی خانێ بەلاڤ بیتن.
- دمێ خەستیا ماددێن حەلیای ژ دەرڤە و دناڤ خانێدا وەکوئێك بیت، تێکەلێ ژ دەرڤەی خانێ دێ خەستیا وی یا وەکهەڤ بیت، چ لڤینا ڤەگوهاستنا دیارا ئاڤێ نابیت.
- داکو خانە زیندوو بمینن پێدڤیە ئاڤێ بکێشنە دناڤ خۆدا هەکە دەوروبەرەکێ خەستی نزم هەبیت. لێ هەکە دەوروبەرەکێ خەستی بلند هەبیت پێدڤیە ئاڤێ ژ ناڤخۆ پاڤێژنە ژدەرڤە.
- د بەلاڤبوونا ب سانەهی دا، ڤەگوهێزەرە پرۆتین ل لایەکێ پەردا خانێ ب گەردێڤە دنیسیێت پاشی پرۆتین شێوێ خۆ دگوهوریت، ئەڤجا گەرد دێ ب ئاراستێ خەستی نشیڤیێ هێتە ڤەگوهاستن بۆ لایێ دی یێ پەردێ.
- جوکێن ئایونی پرۆتینن رێکێن بچووك بناڤ پەردا خانێدا دکەن، ئایونێن دیارکری دشێن دناڤدا بەلاڤ ببن.

زاراڤ

- ئوزموزیە Osmosis (6)
- بەلاڤبوون Diffusion (5)
- بەلاڤبوونا ب سانەهی Facilitated Diffusion (9)
- ڤەگوهێزرەرە پرۆتین Carrier protein (9)
- قرمچین Plasmolysis (8)
- خانە حەلبوون Cytolysis (9)
- هەڤسەنگی Equilibrium (5)
- پربوونەپەستان Turgor pressure (8)
- خەستی بلند Hypertonic (6)
- خەستی نزم Hypotonic (6)
- خەستیا وەکوئێك Isotonic (7)
- گرژوکە بۆشایی Contractile vacuole (7)
- جوکێن ئایونی Ion channel (10)
- خەستی نشیڤی Concentration gradient (5)
- ڤەگوهاستنا نەچالاك Passive transport (5)

2-1

- ڤەگوهاستنا چالاك گەردان بناڤ پەردا خانێدا ڤەدگوهێزیت ژجهەکا خەستیا نزم بۆ جهەکێ خەستیا بلند. دڤێ کریارێدا خانێ پێدڤی بکارئینانا وزێ هەیە.
- هندەك جۆرێن ڤەگوهاستنا چالاك ب هاریکاریا هندەك ڤەگوهێزەرە پرۆتینان دهێتە ئەنجامدان و دبێژنێ پاڵدەرێن پەردا خانێ.
- نمونە بۆ پاڵدەرێن پەردا خانێ پاڵدەرێ سۆدیۆم ـ پۆتاسیۆم، ئەوژی سێ ئایونێن سودیۆمی (Na^+) ڤەدگوهێزیت بۆ دەوروبەرێ ژینگەهیێ ژدەرڤەی خانێ بەرامبەری ڤەگوهاستنا دوو ئایونێن پۆتاسیومی (K^+) بۆ ناڤ سایتوسولی. و ئەدینوسینێ سێ فوسفاتی ڕادبیت ب پەیداکرنا وزا پێدڤی بۆ کارکرنا پاڵدەری.
- کرنە ناڤا خانەیی و دەرئێخستن ژ خانێ دوو میکانیزمێن ڤەگوهاستنا چالاکن، ب رێکا وان ماددێن قەبارە مەزن دناڤ پڤدانکادا بناڤ پەردا خانێدا دهێنە ڤەگوهاستن.
- دکریارا کرنە ناڤا خانەیدا پەردا خانێ ڤەدچەمیێت ب رنگەکی ل دەوروبەرێ ژینگەهێ ژ دەرڤە دەوری تەنەکی ددەت، و کاڤلانکەکی بۆ پێکدئینیت. پشتی وێ چەندێ بنێ کاڤلانکی دێ زراڤ بیت و دێ ژێ جودابیت. و دێ بیتە پڤدانکەکا نقومبووی دناڤ سایتوپلازمیدا. کرنە ناڤا خانەیی چونا ناڤا ماددێن حەلیای و شلان بخۆڤە گریت. و وێ گاڤێ دێ ناڤەرۆکێن پڤدانکێ ماددێن حەلیای و شلە بن، هەروەسا کرنە ناڤا خانەیی چوونا ناڤا ماددێن قەبارە مەزن یان خانان ب تەمامی بخۆڤە دگریت. وی دەمی پڤدانکێ دێ گەردێن مەزن یان خانە تێدابن.
- د کریارا دەرئێخستنا خانەیدا ئەو پڤدانکێن خانێ چێکرین دێ ب پەردا خانێڤە نیسیێن، و ناڤەرۆکێن خۆ هاڤێنە دناڤ دەوروبەرێ ژینگەهیێ ژ دەرڤەدا.

زاراڤ

- دەرئێخستن ژ خانێ Exocytosis (14)
- کرنە دناڤا خانێدا Endocytosis (13)
- فرکرن Pinocytosis (13)
- داعیران Phagocytosis (13)
- پڤدانك Vesicle (13)
- هەڵلوشێنەرە خانە Phagocyte (13)
- پاڵدەرێ سۆدیۆمی – پۆتاسیۆمی Sodium - potassium pump (11)
- ڤەگوهاستنا چالاك Active transport (11)

پێداچوون

زاراڤ

1. جوداهی چییە دناڤبەرا بەلاڤبوونێ و بەلاڤبوونا ب سانەهی
2. مەرەم ژ دەستەواژا «دوو تێکەلێن خەستی وەکوئێك» چییە؟
3. پەیوەندیا قرمچینێ ب پەستانا پڕبوونێ ڤە چییە؟
4. گرژوکە بۆشایی چییە وچەوان کار دکەت؟

هەلبژارتن ژ گەلەکان

5. دکریارا بەلاڤبوونێدا گەردان حەزا ڤەگوهاستنێ یا هەی بۆ
   - (أ) بەروڤاژی ئاراستێ خەستی نشیڤیێ.
   - (ب) دگەل ئاراستێ خەستی نشیڤیێ.
   - (ج) ب ئاراستەکێ کو پشت ب خەستی نشیڤیا خۆ نابەستیت.
   - (د) ژ جهەکێ خەستی نزم بۆ جهەکێ خەستی بلند
6. ئەو بەشێ خانێ یێ هەڤسەنگیا ژناڤدا یا خانێ دپارێزیت ل دویڤ دەوروبەرێ ژینگەهێ وێ یێ ژدەرڤە دبێژنێ
   - (أ) سایتوسول. (ب) دەزگەهێ گۆلجی. (ج) ناڤك.
   - (د) پەردا خانێ.
7. جوکێن ئایونی پشکدارییێ دکەن د ڤەگوهاستنا.
   - (أ) گەردان ب ئاراستێ خەستی نشیڤیێ.
   - (ب) ڤەگوهێزەرە پرۆتینێن دناڤ جووتە چینا چەوریدا.
   - (ج) ئایونان بناڤ پەردا خانێدا.
   - (د) ئاڤێ بناڤ پەردا خانێدا.
8. چوونا شەکرێ بۆ دناڤ خانێدا بلەزترە ب رێیا.
   - (أ) بەلاڤبوونا ب سانەهی
   - (ب) ئوزموزیە (ج) بەلاڤبون.
   - (د) چوونا ماددێن مەزن بۆ دناڤ خانێدا.
9. دەمێ پڕبوونە پەستان دخانێن رووەکەکێ دیارکریدا یا نزم بیت.
   - (أ) رووەك دێ یێ ڕەق بیت (ب) دێ مریت.
   - (ج) دێ چرمسیت. (د) دێ پەقیت.
10. پالدەرێ سۆدیۆم ـ پۆتاسیوم رادەبیت ب ڤەگوهاستنا.
    - (أ) Na^+ بۆ ناڤ خانێ و K^+ بۆ دەرڤەی خانێ.
    - (ب) Na^+ بۆ دەرڤەی خانێ و K^+ بۆ ناڤ خانێ.
    - (ج) Na^+ و K^+ پێکڤە بۆ ناڤ خانێ.
    - (د) Na^+ و K^+ پێکڤە بۆ دەرڤەی خانێ.
11. بکارئینانا وزێ یا پێدڤیە بۆ خانێ بۆ ڤەگوهاستنا ماددان ب رێیا بکارئینانا
    - (أ) پالدەرێن پەردا خانێ. (ب) بسانەهیە بەلاڤبوون
    - (ج) جوکێن ئایونی. (د) ئوزموزیە.
12. هندەك خانێن گیانەوەری وان بەکتریا دادعیرن یێن هێرشێ دکەنە سەر لەشی لەوما ژناڤدبەن و حەلدکەن ب کریارەکێ دبێژنێ.
    - (أ) دەرئێخستنا ژ خانێ . (ب) داعیران.
    - (ج) فرکرن. (د) ڤان هەمیان.
13. ڤەگوهێزەرە پرۆتین دگرنگن د
    - (أ) کارێ ئوزموزیێدا. (ب) کرنە دناڤا خانێدا.
    - (ج) بەلاڤبوون. (د) بەلاڤبوونا ب سانەهی.
14. وێنێ خوارێ رووەکە خانەیەکێ دیاردکەت پشتی گوهورینا رێژا خەستیا ماددێن حەلیای دەوروبەرێ ژینگەها وێ یا ژ دەرڤەدا. دەوروبەرێ ژینگەها وێ یا ژ دەرڤە یا نوی.
    - (أ) خەستی وەکوئێکە. (ب) خەستی بلندە.
    - (ج) خەستی نزمە. (د) چ ژ ڤانان نینن.

بەرسڤا کورت

15. رامانا ڤێ گوتنێ چییە: بەلاڤبوون ب دوماهیێ هەڤسەنگیبوونێ بجهدئینیت؟
16. ئەرێ هەمی گەرد دشێن دناڤ هەمی پەردا خانێدا بەلاڤبن؟ بەرسڤا خۆ روونبکە.
17. چێدبیت چ بسەر وان زیندەوەرێن تاك خانەدا رویبدەت یێن دناڤ ئاڤا شریندا دژین، وەکو پارامیسیومێ، هەکە گرژوکە بۆشایی تێدا نەبن؟
18. ئەو چییە ئاراستێ لڤینا ڤەگوهاستنا دیارا ئاڤێ بناڤ پەردا خانێدا دەستنیشاندکەت؟
19. چەوا جووتە چینا چەوریا پەردا خانێ بەربەستەکی بەرامبەرێ گەردان پێکدئینیت؟
20. ئەدینوسینێ سێ فوسفاتی چەوان پشکدارییێ دکەتن د کۆنترولکرنا خەستی نشیڤیا سۆدیۆمی و پۆتاسیۆمی بناڤ پەردا خانێدا؟
21. چ جوداهی هەیە دناڤبەرا کرنە دناڤا خانێداو دەرئێخستن ژ خانێ.

هزرەکا ڕەخنەگر

1. خەستیا گەردێن هەوای دناڤ بالۆنەکا پڤدایدا بلندترە ژ خەستیا وی ژ ئارڤەی وێ ب ئەگەرێ لڤینا هەرەمەکیا وان یا بەردەوام، گەردێن دناڤدا پەستانێ دئێخنە سەر بالۆنێ، و دێ هێلیت شدیای. رووپێ وەکهەڤیێ چییە دناڤبەرا گەردێن وی هەوای و پەستانا پربوونێ دا؟ و رووپێ جوداهیێ چییە؟
2. هندە جاران ئاڤ بناڤ دیوارێن چینا بنی یا خانیەکیدا دچیت پشتی بارینەکا زۆر، خودانێ مالێ دێ پێدڤی بیت ب هاریکاریا پالدەرەکێ ئاڤێ لابەت. چەوان ئەم دشێین ڤێ سەروبەری بەراورد بکەین دگەل وێ تشتێ ئەو زیندەوەرێن تاک خانە پێ رادبن ئەوێن دناڤ گۆمەکا ئاڤا شریندا دژین؟
3. دەمێ خانەک ڕادبیت ب مێتنا ماددان بۆ دناڤ خانێدا ب رێیا کرنە دناڤا خانێدا، دیوارێ وێ پڤدانکەکێ ژ ناڤدا پێکدئینیت ژلایێ دەرڤەیێ پەردا خانێ دروست دبیت. ژلایێ پێکهاتنا پەردا خانێ ئەڤە چ دگەهینیت؟
4. هەکە خانەیەک تووشی ژهەراویبوونێ بوو شیان نامینن بۆ دروستکرنا ئەدینوسینی سێ فوسفاتی، ئەو چ کاریگەریە دێ ژ ڤێ چەندێ چێبیت دکریارا ڤەگوهاستنێدا ب هاریکاریا پەردا خانێ؟
5. هندەک ڕووەکە خانان ڤەگوهێزەرە پرۆتینێن هەین، گەردێن شەکرێ و ئایونێن هایدروجینی دئێک دەمدا ڤەدگوهێزنە دناڤ سایتوسولیدا. و ئەڤ ڤەگوهێزەرە پرۆتین ب ڤەگوهاستنا گەردێن شەکرێ بەروڤاژی ئاراستێ خەستی نشیڤیێ، لێ ئایونێن هایدروجینی دگەل ئاراستێ خەستی نشیڤیێ تێنە ڤەگوهاستن. ڤەگوهاستنا گەردێن شەکرێ دوان خانانادا چەوان کاردکەتە سەر ژمارا هایروجینیا دەوروبەرێ ژینگەهیێ ژ دەرڤەی خانان؟و دێ ڤەگوهاستنا شەکرێ چ لێهێت هەکە ئایونێن هایدروجینی ژ دەوروبەرێ ژینگەها ژدەرڤەدا هاتنە ڕاکرن (لادان).
6. ئەڤ هەردوو چەماوێن خوارێ تێکرایێ ڤەگوهاستنا گلوکوزی ب ناڤ پەردا خانێدا بەروڤاژی خەستی نشیڤیا گلوکوزی دیاردکەن چەماوەک ژوان بەلاڤبوونا گلوکوزی بناڤ جووتە چینا چەوریدا دەربرینێ ژێ دکەت. چەماوێ دی ڤەگوهاستنا گلوکوزی ب رێیا میکانیزما بەلاڤبوونا ب سانەهی دەربرینێ ژێ دکەت. کیژک چەماوە بەلاڤبوونا ب ساناهی دەربڕینێ ژێ دکەت؟ چەوا دێ ڤێ لێکدەیەڤە؟

H^+

بەرفرەهکرنا ئاسوییێن هزرێ

1. جوداکرنا پەروەردەیی ئەوا بۆ وان نەساخان دهێتە بجهئینان یێن کولچیسکێن وان ب شێوەکێ باش کار نەکەن، سەڤاندنا دەستکرنا خینێیە بۆ دەرئێخستنا پیساتیان ژناڤدا. پەردا هەلبژێرا پێداچوو تێتە بکارئینان بۆ هەمان جوداکرنا پەردەیی لسەر گولچیسکان و دبوارێن پزیشکێن دی دا. سەرەدانا خەستەخانا نافخۆ بکە و پێزانینا ل دوو چەوەنیا ئەنجامدانا جوداکرنا پەدەیی وەربگرە د حالاتێن تەندروستییێن وی خەلکیدا یێ ڤێ چارەسەریێ وەردگرن.
2. د مارکێتەکێڤە، سەحکە ژمارەکا ماددێن خۆراکی. و چوار خوارنان بناڤ بکە خوێ تێدا وەکو ماددەکێ پارێزەر بهێتە بکارئینان، ئەگەرێ بکارئینانا بەربەلاڤا خوێ د پاراستنا خوارنانادا روونبکە، بێ ی کو ژ هزراتە بچیت سەبارەت ئوزموزیێ کا تو چ فێربوویە.

بەندێ 2

ڕۆشنە پێکهاتن

د کریارا ڕۆشنە پێکهاتنێدا، ئەڤ ڕووەکێ گەنموکێ وزا خۆ ژ رۆژێ وەردگریت و دناڤ ئاویێتێن ئەندامیدا کۆمدکەت.

1-2 وەرگرتنا وزا ڕۆناهیێ.

2-2 زڤڕۆکا کالڤن.

تێگەهێ سەرەکی: ماددە و وزە وریێکخستن.

دەمێ تو لسەر رۆشنە پێکهاتنێ دخوینی، تێبینیا وان کارلێکان بکە ئەوێن دناڤ خانێدا رویدەن و بەردەوامیا کریارا رۆشنە پێکهاتنێ دپارێزن.

وەرگرتنا وزا ڕۆناهیێ

هەمی زیندەوەر بۆ ئەنجامدانا زیندە فرمانێن خۆ وزێ بکاردئینن، هندەك زیندەوەر ئێکسەر وزا خۆ ژ هەتاڤا ڕۆژێ وەردگرن. کو بەشەکێ ژ وزا ڕۆناهیێ وەردگرن و دناڤ ئاوێتێن ئەندامیدا کۆمدکەن. ئەو کریارا ئەڤ وزە پێ دهێتە ڤەگوهاستن دبێژنێ ڕۆشنە پێکهاتن Photosynthesis .

پشکا

1-2

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ پێدڤیێ دناڤبەرا پێکهاتنا کەسکە پلاستیدێ و فرمانێ وێدا ڕوونکەت.

● ڕۆلێ کلوروفیل و سەبغێن دی د ڕۆشنە پێکهاتنێدا وەسفدکەت.

■ ڕویدانێن سەرەکی دڤەگوهاستنا ئەلەکترۆنانە کورت دکەت.

◆ ئەوا بسەر گەردێن ئاڤێدا دهێتە د ڕۆشنە پێکهاتنێدا وەسفدکەت.

▲ ڕوونکەت چەوا ئەدینۆسینێ سێ فوسفاتی دروست دبیت ل دەمێ ڕویدانا ڕۆشنە کارلێکان.

وزە بۆ کریارێن ژیانێ

د بەندێ (1) ێ پۆلا دەهێدا تو فێربووی کو ئەم دشێین زیندەوەران ل دویڤ چەوانیا دەستکەفتنا وزا خۆ پولینبکەین. ئەو زیندەوەرێن خوراکێ خۆ ژ ماددێ نە ئەندامی و وزێ دروست دکەن دبێژنێ خۆژین. و پتریا ڤان زیندەوەران ڕۆشنە پێکهاتنێ بکاردئینن بۆ گوهۆڕینا وزا ڕۆناهیا ژ ڕۆژێ دەردکەڤیت بۆ کیمیکە وزە دناڤ ئاوێتێن ئەندامیێن جودا دا کۆمدکەن، و یێ ئێکێ ژ وان کاربواهیداتە، دناڤ زیندەوەراندا ڕووەك نموونا پتر بەربەلاڤن یێن ب کریارا ڕۆشنە پێکهاتنێ ڕادبن. لێ هەروەسا کەفز و هندەك بەکتریا دشێن ئاوێتێن خوییێن ئەندامی ب کریارا ڕوشنە پێکهاتنێ دروست بکەن.

هزربکە کو گیانەوەر و ئەو زیندەوەرێن دی یێن نەشێن ئاوێتێن خوییێن ئەندامی ژ ماددێن نە ئەندامی دروست بکەن دبێژنێ زیندەوەرێن خۆنەژین. و ئەڤ زیندەوەرە خوراکێ خۆ ب ڕێیا خوارنا زیندەوەرێن خۆژین، یان ب خوارنا زیندەوەرێن دی یێن خۆنەژین ئەوێن لسەر زیندەوەرێن خۆژین دژین وەردگرن. ل دوماهیێ ژیان ب تەمامی پشت ب زیندەوەرێن خۆژینڤە دبەستیت. ڕۆشنە پێکهاتن زنجیرەکا کیمیکە کارلێکێن ئالۆز ب خۆڤە دگریت. کو ئەڤ کارلێکەنە ماددەکێ دکارلێکا ئێکێدا بەرهەمدئینن و دکارلێکا ل دویڤدا دێ هێنە بکارئینان. زنجیرا کارلێکێن ب ڤێ ڕێکێ پێکڤە گرێدای دبێژنێ ڕێچکا کیمیاییا زیندەیی **Biochemical pathway**

هەروەکو تو دشێوێ 1-2 دا دبینی، زیندەوەرێن خۆژین ڕێچکا کیمیاییا زیندەیی بۆ ڕۆشنە پێکهاتنێ بکاردئینن، دا کو ئاوێتێن ئەندامی ژ ئاڤێ و دووانوکسیدی کاربونی (CO_2) دروست بکەن. و ئوکسجین ژێ دەردکەڤیت. هندەك وزا کۆمکری دناڤ ئاوێتێن ئەندامیدا خانە ل دەمێ کۆمەکا ڕێچکێن کیمیاییێن زیندەیێن دی دەردهاڤێت دبێژنێ خانە هەناسە. و هەروەکو دیار د شێوێ 1-2 دا، زیندەوەرێن خۆژین و خۆنەژین د ئێك دەمدا کردارا خانە هەناسێ ئەنجامددەن.

ل دەمێ خانە هەناسێدا لدەڤ پتریا زیندەوەرانی ئاوێتێن ئەندامی دگەل ئوکسجینێ ئێك دگرن بۆ بەرهەمئینانا ئەدینوسینێ سێ فوسفاتی. و دووانوکسیدی کاربون و ئاڤ وەکو ماددەیێن بەرهەم ژ وێ چەندێ پەیدا دبن. بڤێ چەندێ ژێ بەرهەمێ ڕۆشنە پێکهاتنێ (ئاوێتێن ئەندامی و ئوکسجین) دهێنە بکارئینان وەکو ماددێن کارلێککەری دخانە هەناسێدا. لێ بەرهەمێن کریارا هەناسەدانێ (دووانوکسیدی کاربوون و ئاڤ) دهێنە بکارئینان وەکو ماددێن کارلێککەری د ڕۆشنە پێکهاتنێدا.

شێوێ 1-2
گەلەك زیندەوەرێن خۆژین ئاوێتێن ئەندامی و ئوکسجینێ ژ کردارا ڕۆشنە پێکهاتنێ بەرهەمدئینن.
زیندەوەرێن خۆژین و خۆنەژین پێکڤە دووانوکسیدی کاربونی و ئاڤێ ب ڕێکا کردارا خانە هەناسێ بەرهەمدئینن.

چالاکیەکا کریاری یا بلەز

شلوڤەکرنا کریارا ڕۆشنە پێکهاتنێ

کەرەستە دەستگورك بۆ جارەکێ بهێنە بکارئینان،سەدریێ تاقیگەهێ، بەرچاڤکێن خۆ پاراستنێ، کەمولێن ئیرلنمایر 250mL (ژمارە 3)، شینێ پرومۆتیمول، دوو چقێن بچوکێن ئیلودیایێ، ئاڤ، مژوکەك بۆ ڤەخوارنێ، پلاستیکێ ڕوونێ داپۆشینێ، شیشەکێ پلەدار 100mL .

ئەنجامدان

1. دەستگورکان بکە دەستێن خۆ و سەدریێ بکە بەرخۆ و بەرچاڤکێن پاراستنێ بکە بەرچاڤێن خۆ.
2. کەمولان ژمارە بکە 1 ، 2 ، 3 ، 200mL ئاڤێ و بیست دلۆپێن شینێ پرۆموتیمولی لسەر هەر کەموڵەکێ زێدەبکە.
3. مژکا ڤەخوارنێ دانە د کەمولا 1 دا و پفکە دناڤ تێکەلێ شینیدا هەتا ڕەنگێ وی دگوهۆڕیت بۆ زەری. ڤێ پێنگاڤێ ل کەمولا 2 ژی دووبارە بکە.
4. چقەکێ ئیلودیایێ بکە دناڤ هەر ئێکێ ژ کەمولێن 1 و 3 دا.
5. هەرسێ کەمولان ب پلاستیکێ ڕوونێ داپوشینێ تێکڤەدە. هەمیان دانە جهەکێ باش ڕۆناهی بیت، و دڤی حالەتیدا بهێلە بۆ ڕۆژا پاشتر. تێبینێن خۆ تۆمار بکە.

شلوڤەکرن ئەو ئەنجامێن تە ب دەستخۆڤە ئینایین وەسفبکە. وی ئەگەری ڕوونبکە یێ وەلێکری ئێك ژ تێکەلان ڕەنگێ خۆ بگوهۆڕیت. بۆچی ڕەنگێ تێکەلێن دی نەهاتنە گوهارین؟ کیژك کەموڵە کەموڵێ کونترولکریە دڤێ چالاکیا تاقیگەهیدا؟

شێوێ 2-2

ڕۆشنە پێکهاتن د زیندەوەرێن ناڤك ڕاستەقینەدا دناڤ کەسکە پلاستیدێدا ڕوودەت. ڕۆشنە کارلێك، ل دەمێ کریارا ڕۆشنە پێکهاتنێدا د وان سایلوکویدا دا ڕوودەدن یێن لسەر ئێك کۆمدبن و گرانا پێکدئینن.

مێتنا ڕۆناهیێ د کەسکە پلاستیداندا

دبێژنە هەمی کارلێکین ئێکەمی د ڕۆشنە پێکهاتنێدا ل دەڤ رووەکان **ڕۆشنە کارلێك Light reactions** ، ئەو ژی ب مێتنا ڕۆناهیێ ژ لایێ کەسکە پلاستیدێڤە دەست پێ دکەتن. هزربکە د بەندێ 3 ، یێ پۆلا دەهێدا، کو کەسکە پلاستید ئەندامۆچکەیەکە دناڤ ڕووەکە خانانداو د زیندەوەرێن تاك خانە یێن ناڤك ڕاستەقینەدا ئەو ژی کەفزن. چێدبیت هندەك کەفزان کەسکە پلاستیدەکێ مەزنێ بتنێ تێدا بیت، لێ چێدبیت خانەکا بەلگەکێ ڕووەکی 50 یان پتر کەسکە پلاستید تێدا بن. پتریا کەسکە پلاستیدان دهێنە وەسفکرن کو پێکهاتنەکا وەکو ئێك یا هەی، هەر چەند ئەو زینەوەرێن تێدا یێن جودا بن. و ل دویڤ ئەوا تو ل بەندێ 3 ل پولا دەهێ فێربوی، هەر کەسکە پلاستیدەك ب جووتەکێ پەردان یا دەوردایە. و دناڤدا سیستەمەکێ دیێ پەردەییێ ڕێکخستی یێ هەی ب شێوێ تووركێن ڕاست دبێژنێ سایلوکوید. شێوێ 2-2 پێکڤە گرێدانێ دناڤبەرا سایکلویداندا دیاردکەتن، و ڕوون دکەت کو هندەك ژ وانان ب شێوێ چینێن لسەر ئێك دکەڤنە سەر ئێك و گورزان پێکدئینن دبێژنێ **گرانا Grana** و تاکێ وێ گرانیوم **گرانیۆم** (Granum) و ل دوور سایلوکویدێ تێکەلەکێ هەی دبێژنێ **ستروما Stroma** .

ڕۆناهی و سەبغ (بویاغ)

دەمێ ئەم د هندەك سەخلەتێن ڕۆناهیێ دگەهین بۆ مە ڕوون دبیت چەوان کەسکە پلاستید درۆشنە پێکهاتنێدا ڕۆناهیێ دمێژیت. ئەو ڕۆناهیا ژ ڕۆژێ دەردکەڤیت ب ڕەنگێ سپییە، لێ دراستیدا یا ژ ڕەنگێن جودا جودا پێکهاتی. و شێوێ 2-3 ڕوون دکەت کو ژێکجوداکرنا ڕۆناهیا سپی بۆ وان ڕەنگێن ژێ پێك دهێت دشیاندایە. ئەوژی دەمێ ڕۆناهیێ بناڤ ئاوێزەکێدا ببەن. ئەو ڕەنگێن ژ وێ چەندێ پەیدا دبن وەسفبکە، کو ب ڕەنگێ سور دەستپێدکەت ژ لایەکێڤە و ب ڕەنگێ بنەفشی ب دوماهی دهێت ل لایێ دی، کۆمەکێ پێکدئینیت دبێژنێ **شەبەنگا دیتی spectrum Visible** .

ڕۆناهی ب شێوێ پێلێن وزێ دناڤ ڤالاهیا ئەسمانیدا دهێتە ڤەگوهاستن. ئەڤ پێلە وەکو وان پێلانە یێن ژ بارستێ وێ ئاڤێ پەیدا دبن دەمێ تەنەك ڤ ڕوییێ وێ دکەڤیت. پێلا وزێ هەر وەکو پێلا ئاڤێ دهێتە پیڤان، ڕامانا وێژی ل دویڤ **درێژیا پێلا وێ Wavelength** ، ئەو ژی دوورییە دناڤبەرا گوپیتکێن دوو پێلێن ئێك ل دویڤ ئێکێ. تو دشێی د شێوێ 2-3 دا ببینی کو ڕەنگێن جودا د شەبەنگا دیتی دا درێژیێن پێلێن جودا جودا یێن هەین. دەمێ ڕۆناهیا سپی دکەڤیتە سەر تەنەکی دشیاندایە ئەو ڕەنگێن ڕۆناهیا سپی پێکئینایین بهێنە پەرچکرن یان بهێنە ڤەگوهاستن، یان ئەو تەن دێ مێژیت، لێ ڕەنگێن جودا ب شێوێن جودا کارلێکێ دکەن هەکە ئەو تەنێ ڤ بەر دکەڤیت **سەبغ Pigment** تێدا بیت. سەبغ ئاوێتەکە ڕۆناهیێ دمێژیت. و پتریا سەبغان هندەك ڕەنگێن دیاریکری پتر دمێژن ژ هندەکێن دی. و دەمێ سەبغ ڕەنگەکێ دیاریکری دمێژیت وی دەمی ئەو ڕەنگ ژ ناڤ شەبەنگا دیتی نامینیت. ژبەر هندێ ئەو ڕۆناهیا سەبغ پەرچ دکەت یان ڤەدگوهێزیت ب ڕەنگێ سپی دیارناکەت. هەر بۆ نموونە هاوێنێن بەرچاڤکێن ڕۆژێ یێن کەسك هندەك سەبغێن تێدا هەین ڕۆناهیا کەسك پەرچ دکەن یان ڤەدگوهێزن ڕەنگێن دیتر دمێژن. و ژ ئەنجامێ وێ چەندێ هاوێنە دێ ب ڕەنگێ کەسکی دیارکەن.

سەبغێن کەسکە پلاستیدی

چەند سەبغێن جودا یێن دناڤ پەردا سایلوکویدێدا هەین، یێن ژ هەمیا گرنگتری سەبغێن **کلوروفیلینە Chlorophylls** . جورێن جودایێن کاوروفیلی یێن هەین، دوو جورێن ژ هەمیا بەربەلاڤتر دبێژنێ: کلوروفیل A و کلوروفیل B. جوداهیەکا کێم یا دناڤبەرا پێکهاتنا کلوروفیل A و کلوروفیل B دا هەی، ئەڤەژی وەدکەتن هەردوو گەرد ڕەنگێن جودایێن ڕۆناهیێ بمێژن. هەر وەکو د شێوێ 2-4 دا دیار دبیت کو کلورفیل A برەکا کێمتر ژ ڕەنگێ شین و برەکا زێدەتر ژ ڕەنگێ سور دمێژن، هەکە ئەم بەراورد بکەین دگەل وێ یا کلوروفیل B دمێژیت. لێ هەردوو کلوروفیل A و B ڕۆناهیا کەسك گەلەکێ نامێژن، پەرچ دکەن یان ڤەدگوهێزن، ژبەر هندێ بەلگێن نوی و پێکهاتێن دی یێن ڕووەکی، وان برێن زۆرێن کلوروفیلی تێدا هەین، ڕەنگێ وان یێ کەسکە. کلوروفیل A بتنێ بەرپرسێ ئێکسەرێ ڕۆشنە کارلێکانە د ڕۆشنە پێکهاتنێدا. کلوروفیل B هاریکاریا کلوروفیل A دکەتن بۆ وەرگرتنا وزا ڕۆناهیێ، و ژبەر هندێ ژی دبێژنە کلوروفیل B **سەبغا هاریکار Accessory pigment** . لێ ئەو ئاوێتێن دی یێن دناڤ پەردا سایلوکویدێدا هەین، ژ وانا ژی **کاروتینێن Carotenoids** زەر و پرتەقالی و قەهوائی، دیسان وەکو سەبغێن هاریکار کاردکەن. دیسان تەماشای شێوێ 2-4 بکە، ئاگەهداری شێوازێ مێتنا ڕۆناهیێ بکە ژ لایێ کاروتینەکێ کو یێ جودایە ژ شێوازێ مێتنا هەر کلوروفیلەکێ بۆ ڕۆناهیێ. ئەو ڕەنگێن کلوروفیل A نەشێت بمێژیت، سەبغێن هاریکار شیانێ ددەنە ڕووەکی بۆ وەرگرتنا پتریا وێ وزا دناڤ ڕۆناهیێدا.

دناڤ بەلگێن ڕووەکاندا سەبغێن کلوروفیلی پترێن هەین، لەوما ڕەنگێن دی دڤەشێرن. لێ دبەشێن وان ڕووەکێن کردارا ڕۆشنە پێکهاتنێ ئەنجام نەدەن، وەکو بەرهەمی و گولان، دشیاندایە ڕەنگێن دی باش بهێنە دیتن. ل دەمێ وەرزێ پایزێ گەلەك ڕووەك سەبغێن کلوروفیلی بەرزە دکەن، ئەڤجا بەلگێن وان دێ ب ڕەنگێن جوداجودا دیاربن ئەو ژی کاروتینن.

شێوێ 2-3

ڕۆناهیا سپی ژ ڕەنگێن جودا جودا پێك دهێت دبێژنێ شەبەنگا دیتی. هەر ڕەنگەکی درێژە پێلەکا تایبەت ب وی ڕەنگیڤە یا هەی و یا جودایە ژیا ڕەنگێن دی. و ب یەکێن نانومەترا دهێتە پیڤان.

شێوێ 2-4

هەرسێ چەماوە د ڤی وێنێ داتایدا، جوداهیێ دناڤبەرا هەرسێ سەبغێن ڕۆشنە پێکهاتنێدا ب مێتنا ڕۆناهیێدا دیار دکەت. کو گوپیتکا چەماوێ داتایی دیار دبیتن، و ل وێ درێژیا پێلێ پتریا ڕۆناهیێ دهێتە مێتن. و چالبونەك د چەماوێ داتایدا دیار دکەتن، و دهەمان درێژیە پێلێدا پتریا برا ڕۆناهیێ دهێتە پەرچکرن یان دهێتە ڤەگوهاستن.

ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان

سەبغێن کلوروفیلی و کاروتینی د هندەك بارستێن پێکهاتی، ژ سەدان گەردێن سەبغان د پەردا سایلوکویدا کۆمدبن. هەر بارستەکێ گەردێن سەبغان دبێژنێ **سیستەمێ ڕۆشنایی Photosystem** . دوو سیستەمێن ڕۆشنایی یێن هەین: سیستەمێ ڕۆشنایی ئێکێ Photosystem I ، و سیستەمێ ڕۆشنایی دووێ Photosystem II . ژ لایێ وان جۆرێن سەبغانڤە ئەوێن تێدا هەین وەکو ئێکن. بەلێ ڕۆلێ هەر ئێکێ ژ وان د ڕۆشنە کارلێکاندا یێ جودایە. ڕۆشنە کارلێك دەستپێدکەن دەمێ گەردێن سەبغێن هاریکار دەست ب مێتنا.

شێوێ 5-2
پێنگاڤێن كارلێكێن روشناییێ دپەردا سایلوكویدێدا.

رۆشناییێ دكەن د هەردوو سیستەماندا. ئەو گەرد بەشەكێ ژ وی وزێ وەردگرن یا پێلێن رۆناهیێ هەلدگریت. د هەر سیستەمەكێ رۆشناییێدا وزا وەرگرتی دێ بلەز بناڤ گەردێن سەبغێن دیدا چیتن هەتا دگەهیتە جوتەكێ دیاریكریێ گەردێن كلوروفیل A. ئەو روودانێن ژ ڤێ خالێ دەست پێ دكەن، دشانادیە بۆ پێنج پێنگاڤان دابەش بكەن. ل شێوێ 2-5 بنێرە و ل دویف پێنگاڤان هەرە.

پێنگاڤا ئێكێ: رۆناهی ئەلەكترونان د گەردا كلوروفیل A دا د سیستەمێ رۆشناییێ دوویێدا دئارینیت.

پێنگاڤا دووێ: ئەڤ ئەلەكترونە دێ هێنە ڤەگوهاستن بۆ وەرگرێن **ئەلەكترونێن ئێكێ Primary electron acceptor** .

پێنگاڤا سێێ: ئەلەكترون ب درێژاهیا زنجیرەكا گەردانداد دهێنە ڤەگوهاستن دبێژنێ **زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەكترونان Electron transport chain** .

پێنگاڤا چوارێ: رۆناهی ئەلەكترونان دگەردا كلوروفیل A دا د سیستەمێ رۆشناییێ ئێكێدا دئارینیت، و ئەڤ ئەلەكترونە بۆ وەرگرێن ئەلەكترونێن ئێكەمینێن دی دێ هێنە ڤەگوهاستن، كو ئەلەكترونێن سیستەمێ روشناییێ دووێ جهێ وان دگرن.

پێنگاڤا پێنجێ: ئەلەكترونێن سیستەمێ رۆشناییێ ئێكێ ب درێژیاهیا زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەكترونێن دوویێدا دێ هێنە ڤەگوهاستن، و ل دوماهیا ڤێ زنجیرێ ئەلەكترون دگەل **NADP+** و H+ ئێكدگرن بۆ پێكئینانا NADPH.

ڤەگەڕاندنا سیستەمێ رۆشناییێ دووێ بۆ وەكو بەرێ

Nicotin - Amid Dinucleotide Phosphore Hydrogeate

د پێنگاڤا چوارێدا تەیا خواندی كو ئەلەكترونێن گەردێن كلوروفیلی د سیستەمێ رۆشناییێ دوویێدا جهێ وان ئەلەكترونان دگرن یێن گەردێن كلوروفیلی د سیستەمێ رۆشناییێ ئێكێدا بجهدهێلن. هەكە ئەلەكترون جهێ ئەلەكترونێن سیستەمێ رۆشناییێ دووێ نەگرنەڤە وی دەمی هەر دوو زنجیرێن ڤەگوهاستنا ئەلەكترونان پێكڤە دێ راوەستن و كریارا رۆشنە پێكهاتنێ رۆنادەت. لێ ئەلەكترونێن جهگرتی ژ گەردێن ئاڤێ پەیدا دبن. هەر وەكو د شێوێ 2-6 دا دیار دبیتن هەبوونا ئەنزیمی د سایلوكویدێدا دبیتە ئەگەرێ هەڵوەشاندنا گەردێن ئاڤێ بۆ پرۆتون و ئەلەكترون و ئوكسجینی، ل دویڤ ڤێ هاوكێشا خوارێ.

$$2H_2O \longrightarrow 4H^+ + 4e^- + O_2$$

د هەر دوو گەردێن ئاڤێدا دەمێ دهێنە هەڵوەشاندن چوار ئەلەكترون ژێ بەرهەم دهێن دا جهێ وان بگریتە ڤە ئەوێن گەردێن كلوروفیلی د سیستەمێ رۆشناییێ دوویێدا بەرزەكرین. لێ ئەو پرۆتونێن ژ ڤێ كریارێ پەیدادبن، دێ مینە دناڤ سایلوكویدێدا، لێ ئوكسجین بۆ ژ دەرڤەی كەسكە پلاستیدێ دێ بەلاڤە بیت.

شێوێ 2-6
هەڵوەشاندنا ئاڤێ دناڤ سایلوكویدێدا وان ئەلەكترونان دەردهاڤێت یێن جهێ وان ئەلەكترونان دگرن یێن سیستەمێ رۆشناییێ دووێ بجه هێلاین ب هەبوونا رۆناهیێ.

وی دەمی دشێت رووەکی بجەه بهێلیت، ب ڤێ چەندێ ژی دشیاندایە ئوکسجینی ب بەرهەکێ نەیێ سەرەکیێ کارلێکێن رۆناهیێ بدانن. کو کردارا رۆشنە پێکهاتنێ پێدڤی پێ نینە، لێ ئەو ئوکسجینێ ژ کردارا رۆشنە پێکهاتنێ بەرهەم دهێت، هەر وەکو تو دبەندێ 3 دا دبینی، ئەو ژی بنەمایێ خانە هانەسێیە ل دەڤ پتریا زیندەوەران، ژ وانا ژی رووەکان.

کیمیکە ئوزموزیە

دروستکرنا ئەدینوسینێ سێ فوسفاتی ATP بەشەکێ گرنگە ژ رۆشنە کارلێکان، کو ب ئەگەرێ کریارەکێ دروست دبیت دبێژنێ **کیمیکە ئوزموزیە Chemiosmosis** . کیمیکە ئوزموزیە پشت ب خەستی نشیڤیا پرۆتونان دبەستیت د پەردا سایلوکویدێدا. وێ چەندێ ژێ بزانە کو هندەك پرۆتون ژ ئەنجامێ هەلوەشاندنا گەردێن ئاڤێ دناڤ سایلوکویدێدا پەیدادبن، و هندەك پرۆتونێن دی دهێنە پالدان ژ سترومایێ بۆ ناڤ سایلوکویدێ پشتی وزا پێدڤی ژ ئەلکترونێن ئاراندی وەردگرن دەمێ بورینا وان ب درێژاهیا زنجیرا ڤگوهاستنا ئەلەکترونان د سیستەمێ رۆشناییێ دوویێدا. و ئەڤ دوو کریارە کار دکەنە سەر زێدەکرنا ئاراستێ خەستی نشیڤیا پرۆتونان، راماناڤێ ژی ئەوە کو خەستی نشیڤیا پرۆتونان دناڤ سایلوکویدێدا بلندترە ژ وێ یا دناڤ سترۆمایێدا. خەستی نشیڤیا پرۆتونان وزەیەکا ڤەشارتی دەربرینێ ژێ دکەت کو پرۆتینەك بکاردئینیتن دبێژنێ ئەنزیمێ دروستکەرێ **ئەدینۆسینێ سێ فۆسفاتی ATP synthase** کو یێ دناڤ پەردا سایلوکویدێدا هەی، هەر وەکو د شێوێ 7-2 دا دیاردبیتن. ئەنزیمێ دروستکەرێ ATP رادبیت ب زێدەکرنا کۆمەلا فوسفاتی بۆ سەر ئەدینوسینی دووانە فوسفاتی **-diphos Adenosine phate** یان **ADP** ئەو وزا ڤێ کارلێکێ برێڤەدبەت لڤینا ڤگوهاستنا پرۆتونان ژناڤ سایلوکویدێ بۆ سترومایێ پەیدا دکەت. ب ڤێ چەندێ ژی ئەنزیمێ دروستکەرێ **ATP** رادبیت ب گوهۆرینا وزا ڤەشارتیا خەستی نشیڤیا پرۆتونان بۆ وزا کیمیا کۆمکری دناڤ **ATP** دا. ل هزراتە بیت ل بەندێ **2** دێ یێ پولا دەهێ کو **ATP** شێوەکە بۆ لێك گوهارتنا وزا سەرەکی دخانەاندا.

وەکو تو بەری نوکە فێربووی، هندەك پرۆتون د سترومایێدا دهێنە بکارئینان بۆ دروستکرنا ماددێ NADPH ژ $NADP^+$. هەر دوو ماددێن NADPH و ATP رادبن ب دابینکرنا وزێ بۆ کۆمەلا دوویێ یا کارلێکان د کریارا رۆشنە پێکهاتنێدا، دپشکا ل دویڤدا دێ هێتە وەسفکرن.

ئەنزیمێ دروستکەرێ ATP پرۆتینەکێ فرمان جۆرا و جۆرە. وەکو ڤەگوهێزەرە پرۆتین کاردکەت ب رێپێدانا وێ بۆ بورینا پرۆتینان دناڤ پەردا سایلوکویدێدا. هەروەسا وەکو ئەنزیمی کاردکەت ب رێپێدانا هاندانا وێ بۆ کریارا دروستکرنا ATP ژ ADP.

رها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

کیمیکە ئوزموزیە

chemiosmosisc

د یونانییێدا chemeia راماناوێ «کیمیایا کەڤن» osmosis رامانا وێ «پالدانە».

شێوێ 7-2

دماوێ کیمیکە ئوزمویێ دا وزە ژ کەسکە پلاستیدێ دەردکەڤیت ب رێیا ڤگوهاستنا پرۆتونان بۆ دناڤ سترومااتییێدا، ئەوژی ئەو وزەیە یا تێتە بکارئینان بۆ دروستکرنا ئەدینوسینێ سێ فوسفاتی.

پێداچوونا پشکا 1-2

1. پێکهاتنا سایلوکویدا کەسکە پلاستیدێ و فرمانێ وێ وەسفبکە.
2. رولێ سەبغان د کردارا رۆشنە پێکهاتنێدا چییە؟
3. چ ب سەر وان ئەلەکترونانڤا دهێت یێن سیستەمێ رۆشنایێ دوویێ بەرزەدکەت؟ چ ب سەر وان ئەلەکترونانڤا دهێت یێن سیستەمێ رۆشنایێ ئێکێ بەرزە دکەت؟
4. ناڤێ سێ ماددان بێژە ئەوێن ژ هەلۆوەشاندنا گەردێن ئاڤێ پەیدا دبن د رۆشنە کارلێکاندا؟
5. چەوا ئەدینوسینێ سێ فۆسفات ژ رۆشنە کارلێکان پەیدا دبیت؟
6. هزرەکا رەخنەگر رووبکە: رۆشنە کارلێکان چ کاریگەری دێ لسەر بیت هەکە خەستی نشیڤیا پرۆتونان دناڤ پەردا سایلکویدێدا نەما.

پشکا

2-2

دەرئەنجامێن فێرکاری

▲
ڕوودانێن سەرەکیێن زڤروکا کاڵڤنی کورت دکەتن.

●
ئەوا سەر ئاوێتێن دروستبوویێن زڤرۆکا کاڵڤنیدا دهێت وەسفدکەتن.

■
کاریگەریا هوکارێن دەوروبەری ژینگەهی لسەر تێکرایێ کردارا ڕۆشنە پێکهاتنێ ڕووندکەتن.

زڤرۆکا کالڤن

ڕامانا وێ کۆمەلا دوویێە ژ کارلێکێن ڕۆشنە پێکهاتنێ د ڕێچکێن کیمیایێن زیندەییدا کو ب زڤرۆکا کالڤنی دهێتە نیاسین Calvin cycle . ئەڤ ڕێچکە ئاویتێن ئەندامی بەرهەمدئینیت ب ڕێیا بکارئینانا وزا کۆمکریا دناڤ ئەدینوسینێ سێ فۆسفاتی و ماددێ NADPH دا د ماوێ ڕوێدانا ڕۆشنە کارلێکاندا. زڤرۆکا کالڤن ب ناڤێ زانایێ ئەمریکی (میلڤن کالڤن)ی یا هاتیە بناڤکرن (1911-1997) Melvin Calvin یێ هەموو تشتێن ڤێ ڕێچکێ دیتینەڤە.

چەسپاندنا کاربونی دزڤرۆکا کالڤنیدا

د زڤرۆکا کالڤنیدا گەردیلێن کاربونی ب دووانوکسیدی کاربونیڤە دهێنە گرێدان، یان دهێنە خۆجهکرن دناڤ ئاوێتێن ئەندامیدا. ب چوونا ژوورا دووانوکسیدی کاربونی بۆ دناڤ ئاوێتێن ئەندامیدا دبێژنێ **خوجهکرنا (جێگیرکرنا) کاربونی** **Carbon fixation** . زڤرۆکا کالڤنی د سترومایێ کەسکە پلاستیدێدا تەمام دبیت و سێ پێنگاڤێن سەرەکی بخۆڤە دگریت، وەکو دشێوێ 8-2 دا دیاردبیتن.

پێنگاڤا ئێکێ: دووانوکسیدێ کاربون CO_2 ژ سایتوسولێ دەوروبەر دێ دناڤ سترومایێدا بەلاڤبیتن. و ئەنزیمەک دێ گەردەکا دووانوکسیدی کاربونی CO_2 دناڤ ئاوێتەکێ کاربوهیدراتیێ پێنچ کاربونی **RuBP** دا خۆجەکەتن، و گەردەکا شەش کاربونی دێ ژێ دروست بیت و ئێکسەر دێ دابەشبیت بۆ دوو گەردێن سێ کاربونی دبێژنێ **PGA** .

پێنگاڤا دووێ: **PGA** دێ هێتە گوهارتن بۆ گەردەکا دییا سێ کاربونی ئەو ژی **PGAL** ە، هەر گەردەکا **PGA** دێ پێشوازیا کومەلا فوسفاتی کەتن ژ گەردەکا ATP و پرۆتونەکێ ژ NADPH و کۆمەڵەکا فوسفاتی دێ دەرهاڤێت، و PGAL دێ بەرهەم هێت، زێدەباری ADP و $NADP^+$ وفۆسفاتی.

شێوێ 8-2
زڤرۆکا کالڤن د سترومایێ کەسکە پلاستیدێدا ڕوێدەتن، و ب سێ پێنگاڤان دهێتە ئەنجامدان. پێنگاڤا ئێکێ: CO_2 دگەل RuBP ئێکدگریت بۆ پێکئینانا دوو گەردێن PGA. پێنگاڤا دووێ: گوهورینا هەر گەردەکا PGA بۆ گەردەکا PGAL. پێنگاڤا سێیێ: گوهورینا پتریا ماددێ PGAL جارەکا دی بۆ RuBP چێدبیت هندەک PGAL بهێتە بکارئینان بۆ دروستکرنا ئاوێتێن ئەندامیێن جوداجودا.

ئەڤ سێ ماددێن بەرهەمهاتی دشیاندایە جارەکا دی بکاربینەڤە د رۆشنە کارلێکاندا بۆ دروستکرنا گەردێن دی یێن زێدە ژ NADPH و ATP .

پێنگاڤا سێ: پتریا PGAL جارەکا دی دێ هێتە گوهارتن بۆ RuBP د زنجیرە کارلێکەکا ئالوزدا. ڤان کارلێکان پێدڤی ب کۆمەلا فوسفاتیا گەردێن دی هەیە، ئەو ژی ژ گوهورینا ATP بۆ ADP دهێتە وەرگرتن. ب رێیا دووبارە بەرهەمئینانا وی RuBP ئەوێ ل پێنگاڤا ئێکێ هاتیە بکارئینان، کارلێکێن ڤێ پێنگاڤێ دەرفەتێ ددەنە زڤرۆکا کالڤنی یێ بەردەوام بیت. لێ هندەك گەردێن PGAL ناهێنە گوهورین بۆ RuBP . لەوما دێ زڤرۆکا کالڤنی بجهـ هێلن، و دشیاندایە ژ لایێ خانێن رووەکیڤە بکاربهێت بۆ دروستکرنا ئاوێتێن ئەندامیێن دی.

وزا پێدڤی بۆ کردارا رۆشنە پێکهاتنێ

بۆ دروستکرنا بتنێ گەردەکا PGAL ژ دووانوکسیدی کاربون چەند ATP و NADPH پێدڤینە؟ د هەر زڤرۆکەکا کالڤنیدا بتنێ گەردەکا دووانوکسیدی کاربون دهێتە چەسپاندن. هەر چەند PGAL ئاوێتەکێ سێ کاربونیە پێدڤی ب سێ زڤرۆکێن کالڤنی هەیە بۆ دروستکرنا بتنێ گەردەکا PGAL . دپێنگاڤا دوویێدا بۆ هەر زڤرۆکەکا کالڤنی دوو گەردێن ATP و دوو گەردێن NADPH دهێنە بکارئینان. بۆ پێنگاڤا سێ ئێك ژ وان دووان بۆ هەر گەردەکا PGAL بەرهەمتێت و گەردەکا ATP یا زێدە د پێنگاڤا سێیێدا دهێتە بکارئینان. ژبەر هندێ سێ زڤرۆکێن کالڤنی نەهـ گەردێن ATP و شەش گەردێن NADPH دهێنە بکارئینان.

هندەك ژ گەردێن PGAL و ژ وان گەردێن دی یێن دزڤرۆکا کاڤنیدا دروست دبن دچنە دپ ێکهاتنا ئاوێتێن ئەندامیێن جوداجودادا، ژ وانا ژی ترشێن ئەمینی و چەوەری و کاربوهیدراتی. ژ وان کاربوهیدراتان تاکە شەکر وەکو گلوکوزی و فرەکتوزی، و جووتە شەکر وەکو سوکەروزی، و فرە شەکر: گلایکوجین و نەشا و سلیلوز. پتریا زیندەوەرێن خۆنەژێن پشت دبەستن ب وزا کیمیاییا کومکری دناڤ ئاوێتێن دروستکری ژلایێ رووەك و زیندەوەرێن دیێن رۆشنە پیکهاتنێ ئەنجامدەن.

ل هزرا تە بیت ل دەمێ رۆشنە کارلێکان ئاڤ هەلدوەشیت، و ئەلەکترون و پرۆتون و ئوکسجین وەکو ماددێ بەرهەمهاتیێ دووێ ژێ پەیدا دبن.

ب ڤێ چەندێ ژی دشیاندایە هاوکێشەکا گشتی یا سادە بۆ رۆشنە پێکهاتنێ بنڤێسی، و رۆشنە کارلێك و زڤرۆکا کالڤنی تێدا بن، وەکو ئەڤا ل خوارێ:

$$CO_2 + H_2O + \text{وزا رۆناهیێ} \longrightarrow (CH_2O) + O_2$$

گەلەك جاران د ڤێ هاوکێشێدا شەکرا گلوکوزی $C_6H_{12}O_6$ ددانن و ئەڤ هاوکێشە ب دەست مە دکەڤیت:

$$6CO_2 + 6H_2O + \text{وزا رۆناهیێ} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

ل هزرا تە بیت گلوکوز ب راستی ب رێچکێن رۆشنە پێکهاتنێ بەرهەم ناهێن. هاوکێشێ ب شێوەکێ گشتی گلوکوز تێدا بوو، بۆ بهێزکرنا پەیوەندیێ دناڤبەرا رۆشنە پێکهاتنێ و خانە هەناسێدا. د بەندێ 3 دا دێ هێتە گەنگەشەکرن.

پەیوەندی ب ژینگەهێڤە

رۆشنە پێکهاتن و پەنگیانا گەرمێ

دەستپێکا شۆرەشا پێشەسازی ل سالا 1850 دا خەستیا گازا دووانوکسیدی کاربونی دەست ب بلندبوونێ دهەوایدا کر، ئەڤە ژی ژ ئەنجامێ سوتنا سوتەمەنیا بەردبووان کو دووانوکسیدی کاربونی وەکو بەرهەمەکێ نەیێ سەرەکی پەیدادکەت. وەسا دهێتە پێشبینکرن کو زێدەبوونا دووانوکسیدی کاربونی د هەوایدا مفایێ هەی بۆ رووەکی. لێ براستی زێدەبوونا دوونوکسیدی کاربونی د هەوایدا پتر زیانێ دێ گەهینیتە زیندەوەرێن رۆشنە پێکهاتنێ ئەنجامدەن ژ مفا گەهاندنێ. دووانوکسیدی کاربون و گازێن دی دێ هندەك گەرماتیا گویا ئەردی کۆمکەن، و چێدبیت ئەڤ پەنگاندنا گەرمێژی ببیتە ئەگەرێ کێم باران بارینێ، ئەڤجا دەڤەر دێ بنە بیابان و گونجای نابنەڤە بۆ پتریا رووەکان. هەرەسا دووانوکسیدی کاربون دناڤ هەوایدا کارلێکێ دگەل ئاڤێ دکەتن و ترشە باران بارینەکێ دروست دکەتن. و چێدبیت ببیتە ئەگەرێ ژ ناڤبرنا رووەکان.

هۆكارێن كاردكەنە سەر تێكرايێ رۆشنە پێكهاتنێ

هۆكارێن دەرەكيێن دەوروبەرێ رووەكى كاردكەنە سەر ***تێكرايێ رۆشنە پێكهاتنێ***. و هوكارێن ژ هەميان گرنگتر، تيهنا رۆناهييێ شێوێ 2-9 أ دياردكەتن چەوا تێكرايێ رۆشنە پێكهاتنێ بلند دبيت ب بلندبوونا ***تيهنا رۆناهيێ*** ، هەتا دگەهيتە ئاستەكێ جێگير كو ئەڤ ئاستە بلندترين تێكرايێ رۆشنە پێكهاتنێ دەربرينێ ژێ دكەن.

لێ زێدەبوونا تيهنا رۆناهيێ دبيتە ئەگەرێ پتر ئاراندنا ئەلەكترونان د گەردێن كلوروفيليدا، دهەردوو سيستەمێن رۆشناييدا پێكڤە، دگەل پتر ئاراندا ئەلەكترونان رۆشنە كارلێك ب لەزاتيەكا مەزتر رويددەن. هەر چەوا بيت د تيهنا رۆناهيا دياركريدا هەمى ئەو ئەلەكترونێن كو هەين دێ ئارينيت و دەمێ تيهنا رۆناهيێ بلند دبيت تێكرايێ رۆشنە پێكهاتنێ زێدە ناكەت.

دوانوكسيدى كاربون هوكارەكێ دى يێ گرنگە د رۆشنە پێكهاتنێدا، دگەل بلندبوونا تيهنا رۆناهيێ ب بلندبوونا ئاستێ دووانوكسيدى كاربونێ ل رەخ و روويێن رووەكى رۆشنە پێكهاتنێ هاندەدت هەتا دگەهيتە تێكرايەكێ جێگير. ب ڤێ چەندێ ژى وێنێ داتاييێ رۆشنە پێكهاتنێ ئەوێ گرێداى ب پلا خەستيا دووانوكسيدى كاربونيڤە وەكو وييە ئەوێ د شێوێ 2-9 أ دا هاتى.

ژ هوكارێن دەرەكيێن كاردكەنە سەر تێكراييێ رۆشنە پێكهاتنێ **پلاگەرمييە**. بلندبوونا پلا گەرميێ كيميكە كارلێكێن جودا جودايێن رۆشنە پێكهاتنێ بلەز دئێخيت. و د ئەنجامێ ڤێ چەندێدا تێكرايێ رۆشنە پێكهاتنێ دگەل بلندبوونا پلا گەرميێ دێ دسنورەكێ دياريكريدا زێدەكەتن. ئەڤ كاريگەريە د نيڤا لايێ چەپێ يێ چەماوى داتايدا دياردبيتن د شێوێ 2-9 ب دا. ب شێوەكێ گشتى تێكرايێ رۆشنە پێكهاتنێ د پلەيەكا گەرمێ يا دياركريدا دگەهيتە بلندترين پلە و دڤێ پلێدا ژمارەيەكا ئەنزيمێن هاندەرێن كارلێكێن رۆشنە پێكهاتنێ ئارامى و چالاكيا خۆ بەرزەدكەن. هەروەسا دەميلە ژى دهێنە گرتن و دێ بيتە ئەگەرێ راگرتنا دەركەفتنا ئاڤێ و چوونا د ژوورڤەيا دووانوكسيدى كاربونى بۆ دناڤ بەلگاندا. ئەڤ دوخە ژى دێ بيتە ئەگەرێ نزمبوونا تێكرايێ رۆشنە پێكهاتنێ، دەمێ پلا گەرميێ بەردەوام دبيت د بلندبوونێدا، هەر وەكو د وێنێ لايێ راستێ يێ چەماوێ دانايێ شێوێ 2-9 ب دياردبيت.

شێوێ 2-9
هۆكارێن دەرەكى كاردكەنە سەر تێكرايێ رۆشنە پێكهاتنا رووەكان (أ) دەمێ تيهنا رۆناهيێ زێدە دبيت تێكرايێ رۆشنە پێكهاتنێ دێ بلندبيت هەتا دگەهيتە بلندترين ئاست. (ب) دەمێ پلا گەرمايێ زێدە دبيتن تێكرايێ رۆشنە پێكهاتنێ بلند دبيت پاشى نزم دبيت دگەل بەردەواميا بلندبوونا پلا گەرميێ.

هۆكارێن كارتێكەرێن دەرەكيێن رۆشنە پێكهاتنێ

تێكرايێ رۆشنە پێكهاتنێ

(أ) تيهنا رۆناهيێ

تێكرايێ رۆشنە پێكهاتنێ

(ب) پلا گەرميێ

پێداچوونا پشكا 2-2

1. د كيژ بەشێ كەسكە پلاستيدێدا زڤرۆكا كالڤنێ رووددتن؟
2. ئەوا روودەت لسەر گەردێن ماددێ PGAL دا ئەوێ دزڤرۆكا كالڤنيدا دهێتە دروستكرن وەسفبكە.
3. چەند جاران زڤرۆكا كالڤنێ يا پێدڤيە بۆ بەرهەمئينانا گەردەكێ ژ ماددێ PGAL ؟ و چەند گەرد ژ ATP و NADPH دڤێ كريارێدا دێ هێنە بكارئينان؟
4. زاراڤێ «چەسپاندنا كاربونێ» د كريارا رۆشنە پێكهاتنێدا چ دگەهينيت؟
5. هوكارێن دەرەكيێن كاردكەنە سەر رۆشنە پێكهاتنێ چنە؟
6. هزرەكا رەخنەگر: بۆچى تێكرايێ رۆشنە پێكهاتنێ زێدە دبيتن پاشى جێگير دبيتن دگەل بەردەوامبوونا بلندبوونا پلا خەستيا دووانوكسيدى كاربۆنى ل رەخ و روويێن رووەكى؟

پێداچووناَ بەندێ 2

کورتی / زاراڤ

1-2

■ کردارا رۆشنە پێکهاتنێ رادبیت ب گوهۆرینا وزا رۆناهیێ بۆ کیمیکە وزێ بۆ ب هاریکاریا کۆمەڵەکا کارلێکێن ئاڵوز کو دبێژنێ رێچکێن کیمیاییێن زیندەیی. زیندەوەرێن خۆژین ب کردارا رۆشنە پێکهاتنێ ماددێن ئەندامی ژ دووانوکسیدی کاربونی و ئاڤێ دروست دکەن.

■ کردارا رۆشنە پێکهاتنێ د رووەک و کەڤزاندا دناڤ کەسکە پلاستیدێدا روودەتن.

■ رۆناهیا سپیا ژ رۆژێ دهێت ژ پولەکا رەنگان پێک دهێت دبێژنێ شەبەنگا دیتی. رەنگێن جودا و شەبەنگا دیتی درێژی پلێن جوداییێن هەین.

■ سەبغ رەنگێن دیارکری دمێژن و هندەك رەنگێن دی پەرچ دکەن یان ڤەدگوهێزن.

■ د رۆشنە پێکهاتنێدا رۆشنە کارلێك رۆناهیێ ب رێیا کلوروفیل A و سەبغێن هاریکارێن دناڤ سایلوکویدێدا دمێژن.

■ سەبغێن هاریکار وان رەنگێن رۆناهیێ دمێژن یێن کلوروفیل A نەشێت بمێژیت، و هندەك ژ ڤێ وزا رۆناهیێ دهێتە ڤەگوهاستن بۆ کلوروفیل A .

■ ئەلەکترونێن ئاراندی ئەوێن کلوروفیل A بجھ دهێلن دهێنە ڤەگوهاستن ب درێژاهیا دوو زنجیرێن ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان، و ماددێ NADPH بەرهەم دهێت. ئەلەکترون دهێنە لێك گوهورین دەمێ ئاڤ دهەڵوەشیت بۆ ئەلەکترون و پرۆتون و ئوکسجینی دناڤ سایلوکویدێدا. ئوکسجین وەکو ماددەکێ بەرهەمهاتیێ لقی دهێتە دەرهاڤێتن د کریارا رۆشنە پێکهاتنێدا.

■ دەمێ ئەلەکترون ب درێژاهیا زنجیرێن ڤەگوهاستنا ئەلەکترونانداا دچیت، خەستی نشیڤیا پرۆتونان دناڤ پەردا سایلوکویدێدا دێ زێدەبیت. ڤەگوهاستنا پرۆتونان ب ئاراستێ خەستی نشیڤیا نزم دبیتە ئەگەرێ دروستبوونا ئەدینوسینێ سێ فوسفاتی ل دەمێ کیمیکە ئوزموزییێدا.

زاراڤ

ئەدینوسینێ دوو فوسفاتی
Adenosine diphosphate (23).

کیمیکە ئوزموزیە Chemiosmosis (23).

ئەنزیمێ دروستکەرێ ئەدینوسینێ سێ فوسفاتی ATP synthase (23).

رۆشنە پێکهاتن Photosynthesis (19).

رۆشنە کارلێك Light reactions (20).

گرانیۆم Granum (20).

سترۆما Stroma (20)

زنجیرێن ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان
Electron transport chain (22).

سەبغ Pigment (20).

سەبغێن هاریکار Accessory pigment (21).

درێژیا پێلێ Wavelength (20).

شەبەنگا دیتی Visible spectrum (02).

کاروتین Carotenoid (21).

کلوروفیل Chlorophyll (21).

رێچکا کیمیاییا زیندەیی
Biochemical pathway (19).

وەرگرێ ئەلەکترونێ ئێکەمی
Primary electron acceptor (22).

سیستەمێ رۆشناییێ Photosystem (21).

سیستەمێ رۆشناییێ ئێکێ Photosystem I (21).

سیستەمێ رۆشناییێ دووێ Photosystem II (21).

NADP+ (22) .

2-2

■ ماددێ ATP و NADPH کو بەرهەمێن رۆشنە کارلێکانە رادبن ب کارئێختستنا بەشێ دووێ ژ کریارا رۆشنە پێکهاتنێ، رامانا وێژی دزڤرۆکا کالڤنیدا. دزڤرۆکا کالڤنیدا دووانوکسیدی کاربون دناڤ ئاوێتێن ئەندامیدا دهێتە چەسپاندن دبێژنە ڤێ کردارێ ژی چەسپاندنا کاربونی.

■ زڤرۆکا کالڤنی ئاوێتەیەکێ بەرهەم دئینیت دبێژنێ PGAL. بۆ پەیداکرنا گەردەکا PGAL ئەم پێدڤی سێ زڤرۆکێن کالڤنینە.

■ پتریا گەردێن PGAL دهێنە ڤەگوهاستن بۆ گەردەکا دی ئەڤەژی بەردەوامیێ ددەتە کارکرنا زڤرۆکا کالڤنی. لێ هندەك گەردێن ماددەی دهێنە بکارئینان د دروستکرنا ئاوێتێن ئەندامیێن دیدا، ژ وانا ژی ترشێن ئەمینی و چەوری و کاربوهیدرات.

■ د هاوکێشا گشتیا رۆشنە پێکهاتنێدا، دووانوکسیدی کاربون و ئاڤ دوو ماددێن کارلێککری پێکدئینن، و کاربوهیدرات و ئوکسجین ژی دوو ماددێن بەرهەمهاتی پێکدئینن.

■ تێکراییێ رۆشنە پێکهاتنێ بلند دبیت پاشی دگەل بلندبوونا تێهنا رۆناهیێ یان د پلا خەستیا دووانوکسیدی کاربونیدا جێگیر دبیت و تێکراییێ روشنە پێکهاتنێ بلند دبیت دگەل بلندبوونا پلا گەرمیێ هەتا رادەکێ دیارکری. و نزم دبیت دگەل بەردەوامیا بلندبوونا پلا گەرمیێ د سەر ڤێ رادەیدا.

زاراڤ

چەسپاندنا کاربونی Carbon fixation (24).

زڤرۆکا کالڤنی Calvin cycle (24).

ترشێ گلیسریکی فۆسفۆرکری PGA (24).

گلیسر ئەلدیهایدێ فۆسفۆرکری
PGAL (24).

رایبۆیولۆزێ دووانە فۆسفاتی RuBP (24).

پێداچوون

زاراڤ

1. ڕێچکا کیمیاییا زیندەیی چییە؟
2. وێ زاراڤێ ب هەلبژێرە یا سەر ب کۆمەلا خوارێڤە نەبیت، دگەل دیارکرنا ئەگەرێ وێ: زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان، کیمیکە ئوزموزیە، زڤرۆکا کالڤنی، سیستەمێ ڕۆشناییێ دووێ.

هەلبژارتن ژ گەلەکان.

3. ماددێ بەرهەمهاتییێ هاوکێشا گشتیا ڕۆشنە پێکهاتنێ ئەڤەیە (أ) ئوکسجین. (ب) دووانوکسیدێ کاربونی. (ج) ئاڤ. (د) RuBP .
4. ماددێ کارلێککرییێ ب کارهاتی د زڤرۆکا کالڤنیدا ئەڤەیە (أ) ئاڤ. (ب) گلوکوز. (ج) دووانوکسیدی کاربون. (د) ئوکسجین.
5. سەبغێن هاریکار (أ) ڕەنگان لسەر ڕووەکان زێدە دکەتن، لێ وزا ڕۆناهییێ نامێژیت. (ب) وان ڕەنگێن ڕۆناهییێ دمێژیت یێن کلوروفیل A نەشێت بمێژین. (ج) ئەلەکترونان ژ زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان د سیستەمێ ڕۆشناییێ ئێکێدا وەردگریت. (د) پەیوەندی ب ڕۆشنە پێکهاتنێڤە نینە.
6. دماوێ ڕۆشنە پێکهاتنێدا ئوکسجین بەرهەمتێت دەمێ (أ) PGA دهێتە گوهارتن بۆ PGAL . (ب) دووانوکسیدی کاربون دهێتە چەسپاندن (ج) ئاڤ دهێتە ژێکڤەکرن. (د) ATP دێ هێتە گوهارتن بۆ ADP .
7. ڕۆشنە کارلێك ڕوودەن (أ) د پەردا ژ دەرڤەیا کەسکە پلاستیدێدا. (ب) دستروماییێدا. (ج) د سایتوسولیدا. (د) د پەردا سایلوکویدێدا.
8. د ماوێ کیمیکە ئوزموزیێ دا ڕوویددەتن (أ) دروستکرنا ATP ژ ADP . (ب) چێکرنا NADPH ژ $NADP^+$. (ج) ژێکڤەکرنا ئاڤێ. (د) ژێڤەکرنا ئەلەکترونان ژ گەردێن کلوروفیلی.
9. کیژ ژ ئەڤان بەشەك نینە ژ ڕۆشنە کارلێکان؟ (أ) ژێکڤەکرنا ئاڤێ. (ب) ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان. (ج) چەسپاندنا کاربونی. (د) مێتنا وزا ڕۆناهییێ.
10. پتریا وی ماددێ PGAL یێ ژ زڤرۆکا کالڤنی دروست دبیت، دهێتە بکارئینان د (أ) دروستکرنا کاروهیدراتیدا (ب) بۆ مانا بەردەوامیا زڤرۆکێ. (ج) گوهۆڕینا تیشکە وزێ بۆ کیمیکە وزێ. (د) ڕۆشنە کارلێکان برێڤە دبەت.
11. کارلێکێن زڤرۆکا کالڤنی دهێنە ئەنجامدان (أ) دپەردا دەرڤەیا کەسکە پلاستیدێدا. (ب) د ستروماییێدا.(ج) دسایتوسولیدا. (د) دپەردا سایلوکویدێدا.

بەرسڤا کورت

12. جیاوازی چییە دناڤبەرا ڕۆلێ سیستەمێ ڕۆشناییێ ئێکێ و سیستەمێ ڕۆشناییێ دووێ دروشنە پێکهاتنێدا؟
13. ڕوونبکە کو زڤرۆکا کالڤنی نموونەیە لسەر ڕێچکا کیمیاییا زیندەیی.
14. بۆچی بەلگێن هندەك ڕووەکان د وەرزێ هاڤینێدا د کەسکن، پاشی دێ هێنە گوهارتن بۆ ڕەنگێ زەر و پرتەقالی و قەهوائی ل دەمێ وەرزێ پایزێ؟
15. ئەڤ وێنە بەشەکێ ژ کەسکە پلاستیدێ دیاردکەتن. وێ پێکهاتێ پێناسە بکە ئەوا ب پیتا x هاتیە دەستنیشانکرن . دماوێ ڕۆشنە پێکهاتنێدا، ئەرێ دێ خەستیا پرۆتونان دناڤ ڤێ پێکهاتێدا بلندتربیت یان د وێ بۆشییا ل ڕەخ و ڕوویێن وێدا؟

هزرەکا ڕەخنەگر

1. زانایەکێ ب ناڤ و دەنگ دبێژیت د هەر جهەکێ ڤێ گەردونێدا ژیان هەبیت. پێدڤیە یا جورا و جور بیت، تو چ دبێژی بۆ ڤێ گوتنێ؟

2. ئێك ژ سەبغێن هاریکار و د ڕۆشنە پێکهاتنێدا بکاربهێت کاروتین – β ە ئەو ژی کاروتینەکە ب خەستیەکا زۆر یێ دناڤ گێزەرێدا هەی. دەمێ گەردەکا کاروتین β ب هاریکاریا ئەنزیمەکێ دیاریکری دهێتە هەلۆەشاندن، دوو گەردێن ڤیتامین A پەیدا دبن. ژێڤەکرنا گەردیلەکا هایدروجینێ ژ ڤیتامین A دبیتە ئەگەرێ پەیدابوونا ڕیتینال، ئەو ژی سەبغەکە پەیوەندیا ب دیتنێڤە هەی. ئەگەرێ گرنگیا خوارنا گێزەرێ سەبارەت دیتنەکا باش ڕوونبکە.

3. هەمی پێکهاتنێن سەرەکیێن ڕۆشنە کارلێکان ژوانا ژی گەردێن سەبغێن کومبووی وەکو بارستاییان دسیستەمێ ڕۆشنایێ ئێکێ و سیستەمێ ڕۆشنایێ دووێدا دکەڤنە دناڤ پەردا سایلوکویدێدا. مفایێ وێ چەندێ چییە ئەو هەمی پێکهاتە د هەمان پەردێدا کومڤەبووین ل شینا حەلیانا وان دسترومایێدا یان د سایتوسولیدا.

4. هندەك بەکتریا جورەکێ ڕۆشنە پێکهاتنێ ئەنجامدەن و ئەدینوسینێ سێ فوسفاتی دروست دکەن، لێ ماددێ NADPH دروست ناکەن و ئاڤێ ناهەلۆەشینن. ئەو چ گوهورینە دشیاندابوو ڕوبیدەت، کو خانە هەناسە یا جیاواز بیت، هەکە ئەڤ جورێ ڕوشنە پێکهاتنێ تاکە کریاربیت. ئەو چ گوهورینە دێ چێبیت.

بەرفرەهکرنا ئاسۆیێن هزرێ

1. دەمێ هەتاڤا ڕۆژێ ژ لایێ دارستانەکا تژی ڤە یان عەورەکێ یان تەپ و توزا پەیدابووی ژ هەلچوونا گرکانەکێ یان دوکێلا دەرچووی ژ ئاگرەکێ مەزن دهێتە گرتن کاریگەریا ڤێ لسەر ڕۆشنە پێکهاتنێ چییە؟ ئەڤە ژی چەوان کاردکەتە سەر ئاستێ دووانوکسیدێ کاربون و ئوکسجینێ د زەپوشیدا؟ ئەو تاقیکرن چنە کو چێدبیت زانا دتاقیگەهێڤە بۆ تاقیکرنا بوچوونێن تە ب جهبینن؟

2. نموونەکا کەفزێ ژ ئاڤا گوماوەکێ وەرگرە. نموونێ بکە دوو بەش، هەر بەشەکێ دانە دناڤ ئامانەکێ ب قەپاغدا، ئامانەکێ ژ وان دانە بەر ڕۆناهیێ و یێدی دانە جهەکێ تاری. هەر ڕۆژ پلا گەرماتیا هەردوو ئامانان ل دەڤ خۆ بنڤێسە، بۆ ماوێ 10 ڕۆژان، ب هاریکاریا هویربینا توێکاریێ تێبینیا کەفزێ بکە. زیندەوەران و پێکهاتان وێنە بکە هەر وەکو تو دبینی و تێبینیێن خۆ توماربکە. لسەر ڕۆلێ ڕۆناهیێ دژیانا دناڤ گومێدا تێبینیێن تە چ مفایەك گەهاندە تە؟

بەندیێ 3

خانە هەناسە

هرچا پاندا یا زەبەلح ئاویتێن ئەندامی ب رێیا بکارئینانا زیندەوەرێن دی ب دەستخۆڤە دئینیت. ئەو رێچکێن کیمیاییێن زیندەییێن دناڤ خانێن هرچا پاندا دا هەین و زیێ ژ وان ئاوێتان ڤەدگوهێزیتە ئەدینوسینیێ سیێ فوسفاتی.

تێگەهیێ سەرەکی: ماددە و وزە و ڕێکخستن.

دەمیێ تو دخوینی هەڤبەرییێ بکە دناڤبەرا وان رێچێکن کیمیاییێن زیندەیی ئەوێن د ڤی بەندیدا هاتینە وەسفکرن، دگەل وان ڕێچکان ئەوێن د بەندیێ ڕۆشنە پێکهاتنێدا هاتینە خواندن.

پشکا

1-3

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ مەرەما خانە هەناسێ روونکەتن.

● ل دویڤچوونا روودانێن سەرەکیێن شەکر حەلبوونێ و ئەنجامێن وێ دکەتن.

■ هەڤبەریێ دکەتن دناڤبەرا ماستە گەنیبوونێ و کحول گەنیبوونێدا.

◆ شیانا شەکر حەلبوونێ دپیڤیت.

شەکر حەلبوون و گەنیبوون

خانە ئاویێتێن ئەندامیێن ئالۆز هەلدوەشینن و دگوهۆڕن بۆ گەردێن سادەتر. خانە هندەک ژ وێ وزا ژ ڤێ کریاریێ دەردکەڤیت بکاردئینیتن بۆ دروستکرنا ئەدینوسینێ سێ فۆسفاتی.

ب دەستڤەئینانا کیمیکە وزێ

د بەندێ 2 دا تو فێربووی کو زیندەوەرێن خۆژینێن وەکو رووەکان روشنە پێکهاتنێ بکاردئینن بۆ گهۆڕینا وزا رووناهیا رۆژێ بۆ وزا کیمیایی د کاربوهیدراتی و ئاوێتێن ئەندامیێن دیدا دهێتە کۆمکرن – زیندەوەرێن خۆژین و خۆنەژین هەردوو پشت ب وان ئاوێتێن ئەندامی دبەستن بۆ پەیداکرنا وێ وزێ یا چالاکیێن خانێ بڕێڤەدبەن. خانە وزێ بەردەن ب رێیا هەلوەشاندنا وان ئاوێتان و گوهۆڕینا وان بۆ گەردێن سادەتر. هندەک ژ ڤێ وزێ دهێتە بکارئینان بۆ دروستکرنا ATP ژ ADP و فوسفاتی. هزربکە د بەندێ 2 دا ل پۆلا دەهێ کو ATP «دەراڤەکێ بکارهاتیێ» سەرەکیێ وزێیە سەبارەت خانان، و ئەو کریارا ئالوزا خانە پشت پێ دبەستن بۆ دروستکرنا ATP ، ب رێیا هەلوەشاندنا ئاوێتێن ئەندامی دبێژنێ **خانە هەناسە Cellular respiration** .

تێبینیا شێوێ 1-3 بکە، کو خانە هەناسە ب رێچکەکا کیمیاییا زیندەیی دەستپێدکەت دبێژنێ **شەکر حەلبوون Glycolysis** . ئەڤە ژی هەتا رادەیەکێ برەکا کێما ATP ژێ پەیدا دبیت. ئەو ماددێن دی یێن ژ کریارا شەکر حەلبوونێ پەیدا دبن دشیاندایە ئێکێ ژ رێچکێن سەرەکی بگرنە بەر، ئەوژی ل دویڤ هەبوونا ئوکسجینی یان نەبوونا وێ د خانێدا. ب نەبوونا ئوکسجینی چێدبیت بەرهەمێن شەکر حەلبوونێ بچنە د وان رێچکێن گەنیبوونێدا ئەوێن ATP یێ زێدە ژێ پەیدا نەبیت. و ژبەر کو رێچکێن گەنیبوونێ ب نەبوونا ئوکسجینی کاردکەن، ژبەر هندێ دبێژنێ **رێچکێن نە هەوایی Anaerobic pathways** ، بەلێ ئەگەر ئوکسجین هەبیت ماددێن ب رێیا شەکر حەلبوونێ پەیدا دبن دچنە درێژچکا با هەناسێدا.

شێوێ 1-3

خانە هەناسە وزا ئاوێتێن ئەندامی بکاردئینیت بۆ بەرهەمئینانا ATP . رێچکا ئێکەمی دخانە هەناسێدا، ئەوا دبێژنێ شەکر حەلبوون برەکا کێما ATP بەرهەمدئینیت. دشیاندایە ئەڤ شەکر حەلبوونە ببیتە ئەگەرێ گەنیبوونێ ئەگەر ئۆکسجین نەبیت. یان ببیتە با هەناسە هەکە ئوکسجین هەبیت. پتریا ATP یا با هەناسێ ب رێیا خانە هەناسێ بەرهەم دهێت.

ئەو ATP یێ ژ با هەناسێ پەیدا دبیت برا وێ گەلەك پترە ژ وێ ئەوا كریارا شەكر حەلبوونێ بتنێ بەرهەمدئینیت.

گەلەك كارلێك د خانە هەناسێدا كارلێكێن ئوكسان و ژێڤەكرنێ پێكدئینن. ل هزرا تە بیت دبەندێ 2 ل پۆلا دەهێ، كو ئوكساندنا ماددەیەكێ كارلێكككری ژێڤەكرنا ماددەیەكێ كارلێككریێ دی دگەلدایە، دماوێ كارلێكەكا ئوكسان و ژێڤەكرنێدا. دسەر وێ شیانا ئوكساندنا گەلەك جۆرێن ئاوێتێن ئەندامی د خانە هەناسێدا. بەلێ ئاسای باس لسەر شەكرا گلوگوزی دهێتە كرن، ئەوا كریارا ئوكساندنا وی ب رێیا شەكر حەلبوونێ دەست پێدكەتن.

شەكر حەلبوون

شەكر حەلبوون رێچكەكە تێدا گەردەكا گلوكوزێ شەش كاربونی دهێتە ئوكساندن بۆ پەیداكرنا دوو گەردێن **ترشێ پایرۆڤیكێ Pyruvic acid** سێ كاربۆنی.

شەكر حەلبوون هەر وەكو رێچكێن كیمیاییێن زیندەییێن دی ژ زنجیرەكا كارلێكێن كیمیایی پێكدهێت، ئەوێن ب هاریكاریا ئەنزیمێن تایبەتێن دناڤ سایتوسولێ خانێدا دهێنە هاندان. ئەم دشێین ڤان كارلێكان بۆ چوار پێنگاڤێن سەرەكی كورت بكەین. ئەڤ پێنگاڤەنە دشێوێ 3-2 دا ئێك ل دویڤ ئێكێ دهێن.

پێنگاڤا ئێكێ: دوو كۆمەلێن فوسفاتی ب گلوكوزیڤە دهێنە گرێدان، ئاوێتەیەكێ نوییێ شەش كاربونیێ فوسفوركری پێكدهێت، و كۆمەڵێن فوسفاتی دێ لسەر هێنە زێدەكرن ب بكارئینانا دوو گەردێن ATP ، كو دڤێ كردارێدا دهێنە گوهارتن بۆ دوو گەردێن ADP .

پێنگاڤا دووێ: ئەو ئاوێتێ شەش كاربونیێ فوسفوركری ئەوێ د پێنگاڤا ئێكێدا پەیدابووی دێ هێتە گوهارتن بۆ دوو گەردێن PGAL یێ سێ كاربونی. هزربكە PGAL دیسان ب رێیا زڤرۆكا كالڤنی د رۆشنە پێكهاتنێدا دروست دبیت.

پێنگاڤا سیێ: دوو گەردێن PGAL دێ هێنە ئوكساندن و هەر ئێك دێ پێشوازیا كۆمەڵەكا فوسفاتی كەتن، هەر وەكی تو د شێوێ 3-2 دا دبینی دگەل ئوكساندنا PGAL ژێڤەكرنا دوو گەردێن NAD^+ بۆ NADH دهێتە ئەنجامدان. NAD^+ گەلەك وەكو $NADP^+$ یە، ئەو ژی ئەو ئاوێتەیە كو رۆلەكێ هەی د رۆشنە كارلێكێن رۆشنە پێكهاتنێدا. NAD^+ وەكو $NADP^+$ گەردەكا ئەندامیە پێشوازیا ئەلەكترونان دكەتن ل دەمێ كارلێكێن ئوكسان و ژێڤەكرنێ.

پێنگاڤا چوارێ: ژێڤەكرنا وان كۆمەڵێن فوسفاتی دێ هێتە كرن ئەوێن دپێنگاڤا ئێكێ و سێیێدا لسەر وان ئاوێتێن سێ كاربونی هاتینە زێدەكرن یێن د پێنگاڤا سێیێدا پێكهاتین. ئەڤ كارلێكە ژی دوو گەردێن ترشی پایرۆڤیكی پەیدا دكەت. هەر كۆمەڵەكا فوسفاتی دگەل گەردەكا ADP ئێكدگریت بۆ دروستكرنا گەردەكا ATP ب ئەگەرێ زێدەكرنا چوار كۆمەڵێن فوسفاتی د هەردوو پێنگاڤێن ئێكێ و سێیێدا هەمی پێكڤە دێ بیتە ئەگەرێ پەیداكرنا چوار گەردێن ئەدینوسینی سێ فوسفاتی. ئاگەهداربە كو دوو گەردێن ATP د پێنگاڤا ئێكێدا یێن هاتینە بكارهاتن، لێ چوار گەرد دپێنگاڤا چوارێدا یێن پەیدابووین، ژبەر هندێ ب شێوەكێ گشتی ژ شەكر حەلبوونێ دوو گەردێن ATP ژ هەر گەردەكا گلوكوزی پەیدا دبن، گلوكوز دهێنە گوهارتن بۆ دوو گەردێن ترشێ پایرۆڤیكی. بەلێ ئەوا بسەر ترشێ پایروڤیكیدا دهێت لسەر ڤان تشتان رادوەستیت، جۆرێ خانێ و هەبوون یان نەبوونا ئوكسجینێ.

شێوێ 2-3
پێنگاڤێن سەرەكیێن كریارا شەكر حەلبوونێ.

گەنیبوون

هندەک خانە ب نەبوونا ئوکسجینی ترش پایرۆڤیکی دگوهۆڕن بۆ ئاوێتێن دی، ب رێیا رێچکێن کیمیاییێن زیندەییێن زێدە دناڤ سایتوسولیدا روددەن. دبێژنە ڤان رێچکێن کیمیاییێن زیندەیی و شەکر حەلبوونێ پێکڤە **گەنیبوون Fermentation** . رێچکێن زێدەیێن کریارا گەنیبوونێ ATP پەیدا ناکەن، لێ دووبارە وی NAD^+ پەیدادکەن، یێن چێدبیت بکاربیننەڤە بۆ بەردەوامبوونا کریارا شەکر حەلبوونێ بۆ بەرهەمئینانا ATP زێدەتر. گەلەك رێچکێن گەنینێ یێن هەین دجودانە ژ لایێ ئەو ئەنزیمێن دهێنە بکارئینان و وان ئاوێتێن ژ ترشێ پایرۆڤیکی پەیدا دبن. و دوو رێچکێن بەربەلاڤێن گەنیبوونێ یێن هەین دبنە ئەگەرێ دروستکرنا ترشێ ماستی و کحولێ ئەسلی.

گەنیبوونا ترشێ ماستی

د **گەنیبوونا ترشێ ماستیدا Lactic acid fermentation** ئەنزیمەك رادبیت ب گوهۆڕینا ترشێ پاریروڤیکی بۆ ئاوێتەکێ دی یێ سێ کاربونی دبێژنێ ترشێ ماستی، وەکو د شێوێ 3-3 أ دا دیاردبیت. کریارا گەنیبوونا ترشێ ماستی کردارا ڤەگوهاستنا دوو گەردیلێن هایدروجینیە ژ NADH و H^+ بۆ ترشێ پایرۆڤیکی. دڤێ کریاریدا NADH دهێتە ئوکساندن بۆ پەیداکرنا NAD^+ یێ د کریارا شەکر حەلبوونێدا دهێتە بکارئینان، کو جارەکا دی ژێڤەبوون بسەردا دهێتەڤە ادا بهێتە گوهۆڕین بۆ NADH. ب ڤێ چەندێ دووبارە دروستبوونا NAD^+ دماوێ گەنیبوونا ترشێ ماستیدا هاریکاریا بەردەوام ب رێڤەچوونا شەکر حەلبوونێ دکەت.

(أ) گەنیبوونا ترشێ ماستی

(ب) کحولە گەنیبوون

شێوێ 3-3

(أ) هندەك خانە ب نەبوونا ئوکسجینی کریارا گەنیبوونا ترشێ ماستی ئەنجامدەن. د ڤێ کریارێدا ب ژێڤەکرنێ ترشێ پایرۆڤیکی دێ بیتە ترشێ ماستی و NADH . و NADH دهێتە ئوکساندن ئەڤجا دێ هێتە گوهارتن بۆ NAD^+ .

(ب) هندەك خانێن دی ب کحول گەنیبوونێ رادبن، ئەڤجا ترشێ پایرۆڤیکی دێ هێتە گوهارتن بۆ کحولێ ئەسیلێ و جارەکا دی NADH دێ هێتە ئوکساندن بۆ NAD^+.

رِها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

گەنیبوون

fermentation

ژ لاتینێ fermentum رامانا وێ «هێڤێنە».

گەنیبوونا ترشێ ماستی دگەل وان هویربینە زیندەوەرێن بچوکێن تێدا، رۆلەکێ بنچینەیی دبینن د پیشەسازیا بەرهەمێن خوراکیدا وەکو ماست و پەنیران، هەر وەکو د شێوێ **4-3** دا. گەنیبوونا ترشێ ماستی دیسان د ماسولکە خانێن تە دا روودەتن ل دەمێ ڕاهێنانێن وەرزشییێن ب زەحمەت، وەکو غاردانا بلەز د بلندترین لەزاتیدا، و ل دەمێ ڤان جۆرە ڕاهێنانانادا ئوکسجین بلەزاتیەکا مەزنتر د ماسولکە خانانادا نامینیت ژ وێ چەندێ کو پێ بهێتە دان. و دگەل نەمانا ئوکسجینی ماسولکە خانە دێ دەست ب ڤەگوهاستنێ کەن ژ با هەناسێ بۆ گەنیبوونا ترشێ ماستی، بڤێ چەندێ ژی ترشێ ماستی د ماسولکە خانانادا کۆم دبیت، ئەڤە ژی دێ وەکەت ترشاتی د سایتوسولیدا زێدەتر بیت، ئەڤجا شیانا گرژبوونا خانان دێ نزم بیت. ئەڤەژی دبیتە ئەگەرێ وەستیان و ئێشانەکێ، هەتا دبیتە ئەگەرێ ڕەقبوونا (گەشەنگبوونا) ماسولکان. و ل دوماهیێ ترشێ ماستی دێ دناڤ خوینێ دا بەلاڤبیت و دێ هێتە ڤەگوهاستن بۆ مێلاکێ کو جارەکا دی دێ هێتە گوهارتن بۆ ترشێ پایرۆڤیکی دەمێ ئوکسجینی هەبیت.

کحولە گەنیبوون

هندەک خانێن ڕووەکی و زیندەوەرێن تاك خانە وەکو کەروویێ هێڤێنی **کحولە گەنیێ Alcoholic fermentation** بکاردئینن بۆ گوهۆڕینا ترشێ پایرۆڤیکی بۆ کحولێ ئەسیلی. ڤێ ڕێچکێ هەر وەکو دشێوێ 3-3 ب دا دیاردبیت پێدڤی ب **دوو پێنگاڤان هەیە** . د پێنگاڤا ئێکێدا گەردەکا دووانوکسیدی کاربونی دێ ژ ترشێ پایرۆڤیکی ڤە بیت، ژ وێ چەندێ ئاوێتەکێ دوو کاربوونی ژێ پەیدا دبیت. و د **پێنگاڤا دوویدا** دوو گەردیلێن هایدروجینی دێ لسەر ئاوێتێ دوو کاربونی هێنە زێدەکرن بۆ پێکئینانا کحولێ ئەسیلی. هەر وەکو د گەنیبوونا ترشێ ماستیدا ئەو گەردیلێن هایدروجینی ژ NADH و H^+ دەرکەڤن، ئەڤجا NAD^+ دیسان دێ هێتە دروستکرن دا بهێتە بکارئینان د شەکر حەلبوونێدا.

پیشەسازیا نانی پشت ب وێ کحولە گەنیبوونێ دبەستیت یا خانێن کەروویێ هێڤێنی پێ رادبن. و د ڤێ دوخیدا ئەو دووانوکسیدی کاربۆنێ گەنین دروست دکەت وەدکەتن نان پف ببیت و پەقیشکان دناڤ هەڤیریدا دروست بکەت. و ل دەمێ نان پەحتنێدا کحولی ئەسیلی دێ بیتە هەلم.

شێوێ 4-3

د پیشەسازیا پەنیریدا کەرووان یان بەکتریایان لسەر حەوزێن مەزنێن شیری زێدە دکەن. هویربینە زیندەوەرێن بچویك کریارا ماستە گەنیبوونی ب جهدئینن، ئەڤجا هندەك ژ شەکرا شیری دگوهۆڕن بۆ ترشێ ماستی.

وزا ژ شەکر حەلبوونێ پەیدا دبیت

شیانا ڕێچکا نە هەوایی چەندە بۆ پەیداکرنا وزێ ژ گلوکوزی و بۆ بکارئینانێ د دروستکرنا ATP ژ ADP؟ بۆ بەرسڤدانا ڤێ پرسیارێ پێدڤیە قوتابی هەڤبەریێ بکەتن دناڤبەرا بڕا وێ وزێ ئەوا گلوکوزی هەی و بڕا وێ وزێ ئەوا دناڤ وی ATP دا هەی ئەوێ د ڕێچکێن نەهەوایدا دهێتە دروستکرن. هەر وەکو دڤێ هەڤبەرکرنێدا، پتریا جاران وزە ب یەکێن **کیلۆکالۆری Kilocalories (Kcal)** دهێتە پیڤان. ئێك کیلوکالوری یەکسانە ب هەزار کالوریێن گەرمیێ.

زانایان کریارەکا هەژماری (حسابی) ئەنجامدا و بۆ وان دیاربو کو ئوکساندنا ئێك مولا گلوکوزی ب تەمامی 686 کیلوکالوریان دەردهاڤێت دناڤ پتریا خانانادا. و کریارا بەرهەمئینانا ئێك مولا ATP ب نێزیکی پێدڤی ب 12 کیلوکالوریان یا هەی. ل هزرا تە بیت ژ هەلۆوەشاندنا هەر گەردەکا گلوکوزی دوو گەردێن ATP پەیدا دبن ل دەمێ کردارا شەکر حەلبوونێدا.

ڕها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

کیلوکالوری

kilocalorie

د یونانیێدا chilioi رامانا وێ «هزار»
و د لاتینیێدا calor رامانا وێ «گەرمیە»

$$\text{شیانا شەکر حەلبوونێ} = \frac{\text{وزا پێدڤی بۆ دروستکرنا ATP}}{\text{وزا پەیدابووی ژ ئوکساندنا شەکرا گلوکوزی}}$$

$$= \frac{2 \times 12 \text{ کیلوکالوری}}{686 \text{ کیلوکالوری}} \times \%100 = \%3.5$$

هەر وەکو بۆتە دیاربووی دوو گەردێن ATP ژ کردارا شەکر حەلبوونێ پەیدادبن و بتنێ رێژەکا سەدی یا کێما وێ وزێ وەردگرن کو دشیاندایە ژ کردارا ئوکساندنا تەماما هەر گەردەکا گلوکوزی بهێتە دەرهاڤێتن، گەلەك ژ وێ وزا بنەرەتی ئەوا دناڤ گلوکوزیدا هەی دناڤ ترشی پایروڤیکیدا دمینیتە ئاسێ. چ ATP ێ زێدە دروست نابن، هەکە ترشێ پایرۆڤیکی ژی دیسان ب گوهۆڕیتە ڤە بۆ ترشێ ماستی یان کحولێ ئەسیلی. هەر وەکو یا دیارە رێچکێن نە هەوای گەلەك د چالاك نینن د بیاڤێ ڤەگوهاستنا وزێ ژ گلوکوزی بۆ ئەدینوسینێ سێ فوسفاتیدا.

رێچکێن نە هەوایی وزێ تێرا گەلەك زیندەوەران دابین دکەن، بۆ پتریا زیندەوەرێن نە هەواییێن تاك خانە. یان گەلەك زیندەوەرێن نەهەواییێن فرەخانەیێن بچویك. ئەڤان هەمیان پێدڤی ب بڕەکا دیارکریا وزێ یا هەی، لێ ئەو زیندەوەرێن قەبارێ وان یێ مەزنتر پێدڤی ب بڕەکا گەلەك پترا وزا یا هەی، ئەڤەژی بتنێ ب رێچکا نە هەوایی پەیدا نابیت، ژبەر هندێ پێدڤیا خۆیا وزا ب رێچکێن چالاکترێن کردارا با هەناسێ پەیدا دکەن.

پێداچوونا پشکا 1-3

1. مەرەما خانە هەناسێ روونبکە.
2. ئەو گەردا شەش کاربونی چییە یا کردارا شەکر حەلبوونێ ژێ دەستپێدکەت؟ و ئەو چ دوو گەردێن سێ کاربونینە ئەوێن ژ دوماهیا شەکر حەلبوونێ پەیدا دبن؟
3. د کریارا شەکر حەلبوونا گەردەکا شەش کاربونیدا چەند گەردێن ATP بکاردهێن و چەند گەردێن ATP بەرهەم دهێن؟
4. ئەو دوخێ کو پێدڤیە دناڤ خانێدا هەبیت چییە دا خانە بچیتە دناڤ کردارا گەنیبوونێدا؟
5. برا شیانا شەکر حەلبوونێ چەندە؟
6. هزرەکا رەخنەگر: بڕەکا زۆرا ATP ێ ناڤ خانێ کارێ وان ئەنزیمان ڕادوەستینیت یێن پێنگاڤێن ئێکێ یێن شەکر حەلبوونی هاندەدن.

کاریگەریا ڤێ ڕاستاندنێ چییە لسەر برا ATP د خانێدا بەرسڤا خۆ ڕوونبکە.

پشکا

2-3

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ ل دویڤچوونا ڕویدانێن زڤرۆکا کریبسی دکەتن.

● ل دویڤچوونا ڕویدانێن زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان دکەتن.

■ با هەناسە و پێکهاتنا مایتوکوندریایێ پێکڤە گرێددەتن.

◆ شیانا با هەناسێ د هەژمێریت.

باهەناسە

د پتریا خانانادا ئەو ترشێ پایرۆڤیکیێ ژ شەکر حەلبوونێ پەیدادبیت گەنیبوون ب سەردا ناهێت.- لێ ل جهێ وێ ب هەبوونا ئوکسجینێ دێ چیتە ڕێچکێن با هەناسە Aerobic respiration یان ڕێچکێن وێ خانە هەناسێ یا کو پێدڤی ب هەبوونا ئوکسجینێ هەیە. ئەو ATP یێ ژ کردارا با هەناسێ پەیدا دبیت نێزیکی 20 جاران هندی وێ وزێیە ئەوا ژ شەکر حەلبوونێ بتنێ پەیدا دبیت.

چاڤخشاندنەکا گشتی بۆ با هەناسێ

کریارا با هەناسێ دوو قۆناغێن سەرەکی ب خۆڤە دگریت، ئەو ژی زڤرۆکا کریبس و زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونانە. دزڤرۆکا کریبسیدا ئوکساندنا وی گلوکوزی تێدا تەمام دبیت ئەوێ ب کریارا شەکر حەلبوونێ دەستپێکری. د ڕێبازا ئوکساندنا گلوکوزیدا ژێڤەکرنا نیکوتینامیدێ دووانە نیوکلیوتایدی NAD^+ بۆ NADH ڕوودەدتن. لێ د زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکتروناندا NADH دهێتە بکارئینان بۆ دروستکرنا ATP . هەر چەندە د زڤرۆکا کریبسیدا برەکا کێما ATP پەیدا دبیت، لێ پتریا ATP یێ ژ کردارێ با هەناسێ پەیدا دبیتن زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان خودانا وێیە، کارلێکێن زڤرۆکا کریبسی و زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان بتنێ د حالەتێ هەبوونا ئوکسجینێ دناڤ خانێدا ڕوویدەن.

د زیندەوەرێن ناڤک دەستپێکیدا کارلێکێن زڤرۆکا کریبس و زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان د سایتوسولێ خانێدا ڕوویدەن. لێ د خانێن زیندەوەرێن ناڤک ڕاستەقینەدا ئەڤ کارلێکە دناڤ مایتوکوندریاییدا ڕوویددەن نە کو دناڤ سایتوسولیدا. ئەو ترشێ پایرۆڤیکێ ژ شەکر حەلبوونێ پەیدابووی دناڤ جووتێ پەردێن مایتوکوندریاییدا بەلاڤ دبیتن، و دچیتە **دناڤ مایتوکوندریاییدا** **Mitochondrial matrix** کو ڤالاهیا ژ ناڤدایا دناڤ مایتوکوندریاییدایە. شێویێ 5-3 وێنێ پەیوەندییێ دناڤبەرا وان بەشێن مایتوکوندیاییدا دیاردکەتن. دناڤ مایتوکوندریاییدا ئەنزیمێن پێدڤی بۆ هاندانا کارلێکێن زڤرۆکا کریبسی یێن تێدا هەین.

شێویێ 5-3

د زیندەوەرێن ناڤک ڕاستەقینەدا کارلێکێن با هەناسێ د مایتوکوندریاییدا چێدبن. زڤرۆکا کریبسی دناڤ مایتوکوندیاییدا چێدبیت و زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان ژی یا دپەردا دناڤدایا وێدا هەی.

دەمێ ترشێ پایرۆڤیکی دچیتە دناڤ مایتوکوندریاییدا کارلێکێ دگەل وان گەردان دکەتن یێن دبێژنێ ئاوەڵێ ئەنزیم -A ، بۆ پێکئینانا **ئەسیتایل ئاوەڵێ ئەنزیم -A Acetyl coenzyme** کو ناڤێ وی دهێتە کورتکرن بۆ ئەسیتایل **CoA**.

ئاماژە ژی یا ب ڤێ کارلێکێ هاتیەکرن دشێویێ 6-3 دا. ئەسیتایل ئاوەڵێ ئەنزیم -Aدوو گەردیلێن کاربونی یێن تێدا هەین لێ ترشێ پایرۆڤیکی هەر وەکی تو بەرێ فێربووی ئاوێتەکێ سێ کاربونیە. ئەو گەردیلا کاربونی ئەوا ژ گوهۆڕینا ترشێ پایرۆڤیکی بۆ ئەسیتایل **CoA** دەردکەڤیت دێ ب شێویێ دووانوکسیدی کاربونی بیت. شێویێ 6-3 ئاماژێ ب وێ کارلێکێ ددەت کو ژێڤەکرنا گەردەکا NAD^+ بۆ NADH چێدبیتن.

شێویێ 6-3

د با هەناسێدا ترشێ پایرۆڤیکی دگەل ئاولە ئەنزیم -A دناڤ مایتوکوندیاییدا ئێکدگریت بۆ پێکئینانا ئەسیتایل CoA ، ئاگەهداربە ل دەمێ ڤێ کارلێکێدا دووانوکسیدی کاربون و NADH و هایدرۆجین پەیدا دبن.

زڤڕۆکا کریبس

زڤرۆکا کریبس **Krebs cycle** رێچکەیەکا کیمیایی زیندەییە، ڕادبیت ب هەلوەشاندنا ئەسیتایل CoA و بەرهەمئینانا دووانوکسیدی کاربونی و گەردیلێن هایدروجینی و گەردێن ATP. کارلێکێن زڤرۆکا کریبس ژ لایێ هانس کریبس ڤە Hans Krebs سالا (1981-1900) هاتنە دیتن، کو زانایەکێ کیمیای زیندەییێ ئەلمانی – بەریتانیە. زڤڕۆکا کریبسی پێنج پێنگاڤێن سەرەکی ب خۆڤە دگریت، هەمی دناڤ مایتوکوندریا خانێن ناڤك ڕاستەقینەدا ڕویدەن. ئەڤ پێنگاڤە ژی د شێوێ 7-3 دا دیاردبن.

ل هزرا تە بیت کو بتنێ گەردەکا گلوکوزی د کردارا شەکر حەلبوونێدا دوو گەردێن ترشی پایرۆڤیکی پەیدا دکەت، ئەڤ دوو گەردە ژی دشێن دوو گەردێن ئەسیتایل CoA پێکبینن. ب ڤی شێوەی گەردەکا گلوکوزی دبیتە ئەگەرێ ڕویدانا دوو زڤرۆکێن کریبسی، دا کو شەش گەردێن NADH و دوو گەردێن $FADH_2$ فلاڤین ئەمایدێ دووانە نیوکلیوتایدێ هایدروجینی و دوو گەردێن ATP و چوار گەردێن CO_2 بەرهەمبینن کو بۆ دەرڤەی خانان بەلاڤ دبن و لەش خۆ ژێ رزگار دکەتن. دشیاندایە ATP بهێتە بکارئینان بۆ بەرهەمئینانا وزێ. تێبینی بکە هەر گەردەکا گلوکوزی دوو گەردێن ATP د زڤرۆکا کریبسیدا پەیدا دکەتن، کو هەمان ژمارا گەردانە د شەکر حەلبوونێدا، زڤرۆکا کریبسی دناڤ دایتوکوندریاییێدا چێدبیت و ژ پێنج پێنگاڤێن سەرەکی پێکدهێت:

پێنگاڤا ئێکێ: ئەسیتایل CoA دگەل **ترشێ ئۆگزالۆ سرکیك** **Oxaloacetic acid** ئێکدگریت بۆ پێکئینانا **ترشێ ستریك** (لیمۆ) **Citric acid** .

پێنگاڤا دووێ: گەردەکا دووانوکسیدی کاربونی دێ ژ ترشێ ستریکی ڤەبیت بۆ پێکئینانا ئاوێتەکێ پێنچ کاربونی.

پێنگاڤا سێیێ: گەردەکا دووانوکسیدی کاربونی دێ ژ ئاوێتێ پێنچ کاربونی ڤەبیت بۆ پێکئینانا ئاوێتەکێ چوار کاربونی.

پێنگاڤا چوارێ: ئاوێتێ چوار کاربونی دێ گوهۆڕیت بۆ ئاوێتەکێ دیێ چوار کاربونی یێ نوی.

پێنگاڤا پێنجێ: ئاوێتێ چوار کاربونیێ نوی دووبارە دێ هێتە گوهارتن بۆ ترشێ ئوگزالو سرکیك. دسەر بەرهەمئینانا دووانوکسیدێ کاربونیرا هەر زڤرۆکەك ژ زڤڕۆکێن کریسی گەردێن ATP و NADH و $FADH_2$ بەرهەمدئینیت. وزا گشتیا ب رێیا کریارا شەکر حەلبوونێ دەرکەفتی هێشتا نەهاتیە ڤەگوهاستن بۆ ATP . ڤێ کریارا ڤەگوهاستنێ پێدڤی ب هەردوو ماددێن NADH و $FADH_2$ هەیە ئەوێن ب ڕێیا وان رێچکان هاتینە دروستکرن یێن هەتا نوکە تو فێربووی.

هزربکە کریارا شەکر حەلبوونێ دوو گەردێن NADH پەیدادکەت، و گوهۆڕینا ترشێ پایرۆڤیکی بۆ ئەسیتایل CoA دوو گەردێن دی یێن NADH بەرهەمدئینیت، و زێدەکرنا شەش گەردێن NADH ئەوێن ژ زڤرۆکا کریبسی چێدبن کو یێ 10 گەردێن NADH ددەتە مە بۆ هەر گەردەکا وی گلوکوزی ئەوێ هاتیە ئوکساندن. ئەڤ 10 گەردێن NADH و هەردوو گەردێن $FADH_2$ ئەوێن ژ زڤڕۆکا کریبسی چێبووین دهێنە بکارئینان د قوناغا ل دویڤدا یا با هەناسێدا، ئەوا تێدا پتریا وزا گلوکوزی دهێتە ڤەگوهاستن بۆ ATP ب شێوەیەکێ دروست.

چالاکیەکا کریاری یا بلەز

هەڤبەرکرنا بەرهەمئینانا دووانوکسیدی کاربونی

مادده دەستگورك بۆ جارەکێ بهێنە بکارئینان، سەدریێ تاقیگەهێ، بەرچاڤکێن پاراستنێ، کەمولەکا 250ml ، شوشەکێ پلەدارێ 100ml ، گیراوێ فینول فثالیین، مژوك، مژوکەك بۆ ڤەخوارنێ، ئاڤ، ئاگەهداکەر، گیراوێ هایدروکسیدێ سودیومی.

بجهئینان

1. دەستگورکان بکە دەستێن خۆ بۆ جارەکێ بتنێ، سەدریەی بکە بەرخۆ، بەرچاڤکان بکە بەرچاڤێن خۆ.
2. 50 mL ئاڤێ و چوار دلوپێن فینول فثالینی لسەر کەمولێ زێدەبکە.
3. مژوکا ڤەخوارنێ بکاربینە دا پڤکەیە گیراوەی بۆ ماوێ خولەکەکێ، دلوپ دلوپ هایدروکسیدی سودیومی بکە سەر، و هێدی کەمولێ ل دوور وێ بادە (بزڤرینە).
4. دەمێ رەنگێ گیراوێ پیڤازی (پەمەیی) دبیت یێدی دلوپان لسەر زێدە نەکە. ژمارا وان دلوپێن تە بکارئینابن تۆماربکە.
5. ل دویڤ رێنماییێن ماموستایێ خۆ کەمولێ ڤالا بکە و بشۆ، و پێنگاڤا 2 دووبارە بکە، بۆ ماوێ دوو خولەکان ل چالاکیا خۆ بەردەوامبە، هەردوو پێنگاڤێن 3 و 4 دووبارەبکە.

شلوڤەکرن کیژ بزاڤێ پتریا دووانوکسیدی کاربونی چێکر؟

کیژ بزاڤێ پتریا وزێ بکارئینا؟

شێوێ 7-3

هەر پێنج پێنگاڤێن زڤرۆکا کریبسی د سترومایێ (دناڤدا) مایتوکونریاییێدا.

ئەسیتایل CoA
CC
پێنگاڤا ئێکێ
CoA
ترشێ ستریك
CCCCCC
پێنگاڤا دووێ
C CO2
NAD+
NADH + H+
ئاوێتێ پێنچ کاربۆنی
CCCCC
C CO_2
پێنگاڤا سێیێ
NAD+
NADH + H+
ADP + phosphate
ATP
ئاوێتێ چوار کاربۆنی
CCCC
پێنگاڤا چوارێ
FAD
$FADH_2$
ئاوێتێ چوار کاربۆنی
CCCC
پێنگاڤا پێنجێ
NADH + H+
NAD+
ترشێ ئۆگزالو سرکیك
CCCC

زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان

زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان Electron transport chain قوناغا دوویێ یا با هەناسێیە. د خانێن ناڤك ڕاستەقینەدا زنجیرا ڤەگوهاستا ئەلەکترونان پەردا ژ ناڤدا یا مایتوکوندریایێ ناوپۆش دکەتن. هزربکە د بەندێ 3 یێ پۆلا دەهێدا کو پەردا ژ ناڤدا یا مایتوکوندریایێ گەلەك زێدەهیێن (پوینە) درێژێن پێڤە هەین دبێژنێ پوینە. و د زیندەوەرێن ناڤك دەستپێکیدا زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان پەردا خانێ ناوپۆش دکەتن. ئەڤ زنجیرە ATP پەیدا دکەت دەمێ هەردوو ماددێن NADH و $FADH_2$ گەردیلێن هایدوجینی بەرددەن، و دووبارە NAD^+ و **FAD** دروست دبنەڤە. دا تێگەهەی چەوا ATP دروست دبیت پێدڤیە ل دیڤچوونێ بکەی چ بسەر وان ئەلەکترون و پرۆتون و گەردیلێن هایدروجینیدا دهێت.

ئەلکترۆنێن گەردیلێن هایدروجینی ئەوێن ژ NADH و $FADH_2$ دەردکەڤن ب ئاستەکێ بلندێ وزێ دهێنە وەسفکرن. د زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکتروناندا ئەلەکترونێن هایدروجینی یێن وزە بلند بناڤ زنجیرەکا گەرداندا دچن، هەر وەکو د شێوێ 3-8 دا دیاردبیتن. و دەمێ ئەلەکترون ژ گەردەکێ بۆ گەردەکێ دهێتە ڤەگوهاستن هندەك ژ وزا خۆ بەرزدکەن، و ئەو وزا وان بەرزەکری دهێتە بکارئینان بۆ پالدانا پرۆتونێن گەردیلێن هایدروجینی ژ سترومایێ مایتوکوندریایێ بۆ لایێ دی یێ پەردا ژ ناڤدادایا مایتوکوندریایێ. و ژ کارێن ڤێ کردارا پالدانێ پلا خەستیا پرۆتونان دێ ل وێ دەڤەرێ بلند بیت ئەوا دکەڤیتە دناڤبەرا هەردوو پەردێن ژ ناڤدا و ژ دەرڤەیا مایتوکوندریایێ. ب ڕامانەکا دی خەستی نشیڤیا پرۆتونان د پەردا ژ ناڤدایا مایتوکوندریاییێدا پەیدا دکەتن. خەستی نشڤیا پرۆتونان کریارا دروستبوونا ATP ب ڕێکا ئوزموزیا کیمیایی برێڤەدبەت. ئەڤە ژی هەر ئەو کریارە یا ATP دروست دکەتن درۆشنە پێکهاتنێدا. هەر وەکو تو د شێوێ 3-8 دا دبینی گەردێن ئەنزیمێ دروستکەرێ ATP دکەڤنە دپەردا ژناڤدایا مایتوکوندیاییێدا. و ئەڤ ئەنزیمە ڕادبیت ب دروستکرنا ATP ژ ADP ، ل دەمێ ڤەگوهاستنا پرۆتونان ب ئاراستێ ژێر خەستی نشیڤیێ، ئەو ژی بەرەڤ ناڤ سترومایێ مایتوکوندریایێ.

شێوێ 8-3

هەردوو ماددێن NADH و $FADH_2$ ئەلکترۆن و پرۆتونان ددەنە زنجیرا ڤەگوهاستا ئەلەکترونان. ئەلەکترون ب درێژاهیا زنجیرێدا دچن ژ گەردەکا بۆ گەردەکا دی د کۆمەڵێن ئێك ل دویڤ ئێکێن کارلێکێن ئوکسان و ژێڤەکرنێ. پروتون بۆ دەرڤەی سترومایێ مایتوکوندریایێ دێ هێنە پالدان، لێ پروتون دزڤرنەڤە دناڤ مایتوکوندریاییێدا ب ڕێیا ئەنزیمێ دروستکەرێ **ATP**، و وزی دەردهاڤێت ئەڤجا دێ کردارا دروستبوونا **ATP** یا بەردەوام بیت. بەلێ وەرگرێ دوماهیێ یێ ئەلەکترونان ئوکسجینە. ئەوێ دیسان پروتونان وەردگریتن د کریارەکا کارلیکیدا و ئاڤ ژێ دروست دبیت.

ڕۆلێ ئۆکسجینی

دشیاندایە ATP ب رێیا ئۆزموزیا کیمیایی بهێتە دروستکرن، ب تایبەتی ل دەمێ ڤەگوهاستنا بەردەواما ئەلەکترونان ژ گەردەکێ بۆ گەردەکێ د زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان‌دا. ئەوێ کو بەلگە پێ نە ڤێت گەردا دوماهیێ ژ زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان نەشێت وان هەمی ئەلکترونان ب پارێزیت ئەوێن وەردگریت. ئەگەر گەردا دوماهیێ نەشیابا وان ئەلەکترونان بهێلیت ئەوێن وەردگریت چ ئەلەکترونێن دی نەدشیان بچنە دناڤ زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان‌دا و وی دەمی کردارا دروستکرنا ATP دا راوەستیت.

ئەڤە ژی ئەو جهە یێ ئۆکسجین تێدا ڕۆلێ خۆ دبینیت د با هەناسێدا. شێوێ 3-8 دیار دکەتن کو ئۆکسجین وەکو وەرگرێ دوماهیێ یێ ئەلەکترونان کاردکەتن، ب رێیا وەرگرتنا ئەلەکترونان ژ گەردا دوماهیێ یا زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان، ئۆکسجین رێکێ ددەتە ئەلەکترونێن دی ب درێژاهیا زنجیرێدا بچن، ژ ئەنجامێ وێ چەندێ دشیاندایە کردارا دروستکرنا ATP ب رێیا ئۆزموزیا کیمیایی یا بەردەوام بیت، هەرووسا ئۆکسجین پێشوازیا وان پروتونان دکەت یێن بەری نوکە بەشەك بوون ژ گەردیلێن هایدروجینی، یێن کو NADH و $FADH_2$ ددەنە وان. هەرووسا ئۆکسجین ب رێیا ئێکگرتنا وی دگەل ئەلەکترون و پروتونان رادبیت ب دروستکرنا ئاڤێ، هەر وەکو دیار دڤێ هاوکێشێدا.

$$O_2 + 4e^- + 4H^+ \rightarrow 2H_2O$$

وزا پەیدابوویی

شێوێ 9-3
ل دویڤچوونا هەر رێچکەکێ بکە دا بزانی چەوا گەردەکا گلوکوزی دشێن نێزیکی 38 گەردێن ATP د کریارا با هەناسێدا دروست بکەت.

چەند گەردێن ATP ژ با هەناسێ پەیدادبن؟ بزڤرە بۆ شێوێ 3-9 و تو یێ برا گشتی دهەژمێری. ل هزراتە بیت کریارا شەکر حەلبوونێ و زڤرۆکا کریبسی هەر ئێك ژ وان دوو گەردێن ATP ژ ئۆکساندنا هەر گەردەکا شەکرێ پەیدا دکرن. هەر گەردەکا وی NADH یێ زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان درێژ دکەتن دشێت سێ گەردێن ATP بەرهەمبینیت، و هەر گەردەکا $FADH_2$ دشێت دوو گەردێن ATP بەرهەمبینیت. ب ڤێ چەندێ هەر دەه گەردێن NADH و ئەو دوو گەردێن $FADH_2$ ئەوێن هەمی ب رێیا باهەناسێ هاتینە دروستکرن نێزیکی 34 گەردێن ATP دروست دکەن، ب رێیا زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان، زێدەباری هەر چوار گەردێن ATP ئەوێن ژ کریارا شەکر حەلبوونێ و زڤرۆکا کریبسی دروست بووین ئەنجامێ دوماهیێ دێ بیتە 38 گەردێن ATP بۆ هەر گەردەکا گلوکوزی.

ژمارا دروستا وان گەردێن ATP ئەوێن ژ باهەناسێ پەیدا دبن ژ خانەکێ بۆ خانەکێ یا جودایە. د پتریا خانێن ناڤك ڕاستەقینەدا، ئەو NADH یێ د ماوێ کریارا شەکر حەلبوونێدا دسایتوسولیدا دهێتە دروستکرن نەشێت دناڤ پەردا ژناڤدا یا مایتوکوندریاییدا بەلاڤ ببیت. ل جهێ وێ پێدڤیە ب شێوەکێ چالاك بهێتە ڤەگوهاستن بۆ دناڤ مایتوکوندریاییدا. ڤەگوهاستنا چالاکا ماددێ NADH، ATP بکاردئینیت، ژ ئەنجامێ وێ چەندێ پتریا خانێن ناڤك راستەقینە نێزیکی 36 گەردێن ATP بتنێ بەرهەمدئینن ژ هەر گەردەکا گلوکوزی.

برا شیانا باهەناسێ چەندە بۆ دابینکرنا وزێ بۆ چالاکیێن دناڤ خانێدا؟ وێ شیانێ لبەر چاڤ وەرگرە دەمێ خانەیەك رادبیت ب دروستکرنا 38 گەردێن ATP.

$$\text{شیانا با هەناسێ} = \frac{\text{وزا پێدڤی بۆ دروستکرنا ATP}}{\text{وزا پەیدابووی ژ شەکر حەلبوونێ}}$$

$$= \frac{38 \times 12 \text{ کیلوکالوری}}{686 \text{ کیلوکالوری}} \times 100\ \% = 66\ \%$$

ڕامانا ڤێ ژی ئەوە کو باهەناسە نێزیکی 20 جاران ژ شەکر حەلبوونێ ب شیانترە. ب ڕاستی شیانا باهەناسێ ب هەڤبەرکرنێ دگەل وان ئامیرێن نەخشەساز و دەستکرییێن مرۆڤی گەلەك بهێزترە. بۆ نموونە ماکینا ترۆمبێلێ بوێ چەندێ دهێتە جوداکرن کو شیانا وێ دگەهیتە نێزیکی 25% ژ وێ وزا کۆمکریا ژ سوتنا بەنزینێ دهێتە بکارئینان بۆ دابینکرنا برێڤەچوونا ترومبێلێ، پتریا وزا مایی ئەوا ژ سوتنا بەنزینا بکارهاتی دەرکەفتی ب شێوێ وزا گەرمیێ بەرزە دبیت.

پەیوەندی دناڤبەرا ڕۆشنە پێکهاتن و خانە هەناسێدا

ئوکساندنا تەماما گلوکوزی د باهەناسێدا ب ڤێ هاوکێشا خوارێ دهێتە کورتکرن:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow + 6CO_2 + 6H_2O + \text{وزە}$$

هاوکێشا سەرب وێ ڕۆشنە پێکهاتنێڤە ئەوا تو د بەندێ 2 دا فێربووی ل هزرا تە بیت. ئاگەهداربە ئەڤ هاوکێشا دڤێرێدا هاتی بەرۆڤاژی هاوکێشا گشتیا ڕۆشنە پێکهاتنێیە. ڕامانا ڤێ ژی ئەوە ئەو ماددێن درۆشنە پێکهاتنێدا پەیدا دبن ماددێن کارلێککرییێن با هەناسێنە. و ئەو ماددێن ژ باهەناسێ پەیدا دبن ماددێن کارلێککرییێن ڕۆشنە پێکهاتنێنە. دگەل هندێ ژی یا گرنگە ژبیر نەکەین کو باهەناسە بەرۆڤاژی ڕوشنە پێکهاتنێ دەربرینێ ژێ ناکەت. ب ڤی شێوەی مە دیت هەردوو کردار ڕێچکێن کیمیاییێن زیندەیێن جودا ب خۆ ڤەدگرن. کو هەردوو د جهێن جوداییێن ناڤ خانێدا ڕوییدەن.

خانە هەناسە ATP ێ پێدڤی بۆ هەمی خانان دابیندکەت، بۆ پاڵپشتیکرنا زیندە چالاکیێن وان. هەر چەند پێدانا ATP بۆ خانێ دەربرینێ ژ تاکە فرمانێ گرنگێ خانە هەناسێ ناکەت. خانان پێدڤی ب ئاوێتێن ئەندامیێن تایبەتێن هەین، ب هاریکاریا وان دشێن گەردێن زەبەلح بۆ پێکهاتا خۆ دروست بکەن. هندەك ژ وان ئاوێتێن تایبەت چێدبیت دوێ خوارنێدا نەبن یێن زیندەوەرێن خۆژێن بکاردئینن، بەلێ ئەو گەردێن دپێنگاڤێن جوداییێن شەکر حەلبوونێ و زڤرۆکا کریبسیدا پەیدادبن، گەلەك جاران خانە بۆ دروستکرنا وان ئاوێتێن دناڤ خوارنێدا نەبن بکاردئینن. ژبەر هندێ فرمانەکێ دییێ گرنگێ خانە هەناسێ پەیداکرنا پەیکەرێن کاربونینە. کو دشێن دروست بکەن وەکو گەردێن زەبەلح کو خانان پێدڤیا پێ هەی.

پێداچوونا پشکا 2-3

1. ئەو چ ئاوێتێ چوار گاربونییە یێ ل دووماهیا زڤرۆکا کریبسی دووبارە دروست دبیت؟
2. ڕوویێ وەك ئێکیێ چییە دناڤبەرا دروستکرنا ATP د زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان دناڤ مایتوکوندرییایێدا و دروستکرنا ATP د کەسکە پلاستیدێدا؟
3. ئەو ڕۆل چییە یێ ئوکسجین پێ ڕادبیت دباهەناسێدا؟ ئەو چ گەردە یا ژ ئەنجامێ کریارا باهەناسێ ئوکسجین بەشەکێ ژێ پێکدئینت؟
4. د کیژ بەشێ مایتوکوندرییایێدا زڤرۆکا کریبسی دهێتە ئەنجامدان؟ د کیژ بەشێ مایتوکوندرییایێدا زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان هەیە؟
5. شیانا باهەناسێ بژمێرە هەکە خانێ ژ هەر گەردەکا گلوکوزی 32 ATP پەیدا کرن؟
6. هزرەکا ڕەخنەگر: هندەك جاران پروتون ژ خانێ دەردکەڤن یان بۆ مەرەمێن جودا دهێنە بکارئینان د سەر وان ATP ڕا ئەوێن بەرهەمدئینن. چەوان ئەڤە کار دکەتە سەر بەرهەمئینانا ATP د باهەناسێدا؟

پێداچوونا بەندێ 3

کورتی / زاراڤ

1-3

- خانە هەناسە ئەو کریارە یا خانە ئاوێتێن ئەندامی هەلدوەشینن بۆ دەرهاڤێتنا وزێ و دروستکرنا ATP ، و ڤانان ب خۆڤەگریت ڕێچکێن نەهەواییێن بێ ئۆکسجین کار دکەن، و باهەناسێ کو ب هەبوونا ئۆکسجینی دهێتە ئەنجامدان.
- خانە هەناسە ب وێ کریارا شەکر حەلبوونێ دەست پێ دکەتن یا دسایتوسولێ خانێدا چێدبیت. دماوێ کریارا شەکر حەلبوونێدا، گەردەکا گلوکوزی دهێتە ئۆکساندن بۆ پێکئینانا دوو گەردێن ترشێ پایرۆڤیکی. شەکر حەلبوون دبیتە ئەگەرێ بەرهەمئینانا سافی بۆ دوو گەردێن ATP و چوار گەردێن NADH .
- گەنیبوون کۆمەلەکە ژ وان ڕێچکێن نەهەوای ئەوێن تێدا ترشێ پایرۆڤیکی دهێتە گوهارتن بۆ گەردێن ئەندامیێن دی د سایتوسولیدا. گەنیبوون ATP یێ دروست ناکەت، لێ دووبارە وی NAD^+ بەرهەمدئینیت ئەوێ هاریکاریا مانا بەردەوامیا کردارا شەکر حەلبوونێ دکەتن هەر و هەر.
- د گەنیبوونا ترشێ ماستیدا، ئەنزیمەك ترشێ پایرۆڤیکی دگوهۆریت بۆ ترشێ ماستی.
- د کحولە گەنیبوونێدا، ئەنزیمێن دی ترشێ پایرۆڤیکی دگوهۆرن بۆ کحولێ ئەسیلی و دووانوکسیدی کاربونی.
- د ماوێ کریارا شەکر حەلبوونێدا نێزیکی 3.5 % بتنێ ژ وێ وزا ژ شەکر حەلبوون پەیدا دبیت دهێتە ڤەگوهاستن بۆ ATP .

زاراڤ

شەکر حەلبوون Glycolysis (31)
گەنیبوون Fermentation (33)
گەنیبوونا ترشێ ماستی
(33) Lactic acid fermentation

کحولە گەنیبوون Alcoholic fermentation (34)
خانە هەناسە Cellular respiration (31)
ترشێ پایرۆڤیك Pyruvic acid (32)
کیلوکالوری Kilocalorie (34)

ڕێچکا نەهەوایی Anaerobic pathway (31)
نیکۆتین ئەماید دووانە نیوکلیۆتاید
(32) NAD^+

2-3

- ترشێ پایرۆڤیکی ب هەبوونا ئۆکسجینی دهێتە گوهارتن بۆ ئەسیتایل CoA . دخانێن ناڤك ڕاستەقینەدا ئەڤ کارلێکە دناڤ مایتوکوندریاییێدا ڕوودددەتن.
- ئەسیتایل ئاولە ئەنزیم CoA دێ چیتە د زڤرۆکا کریبسیدا، ئەو ژی ڕێچکەکا کیمیایی زیندەییە ئەو ژی دیسان یا دناڤ مایتوکوندریاییێدا. و هەر زڤرۆکەك ژ زڤرۆکێن کریبسی سێ گەردێن NADH و گەردەکا $FADH_2$ ، و گەردەکا ATP ، و دوو گەردێن دووانوکسیدی کاربونی بەرهەمدئینیت.
- گەردێن NADH و $FADH_2$ ئەلەکترونان ددەنە وێ زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان ئەوا پەردا ژ ناڤدایا مایتوکوندریایێ ناوپۆش دکەتن. ئەلەکترون ژ گەردەکێ بۆ گەردەکا دی د زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکتروناندا دچیتن، ب ڕێیا کارلێکێن ئێك ل دویڤ ئێکێ یێن ئۆکسان و ژێڤەکرنێ.
- ئەلکترۆن ب درێژاهیا زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکتروناندا دچیتن، و ئەو پرۆتون ئەوێن هەر ئێك ژNADH و $FADH_2$ بەرزە دکەن دهێنە پالدان بۆ ڤالاهیا دناڤبەرا هەردوو پەردێن ژناڤدا و دەرڤەیا مایتوکوندریاییێدا. ئەڤ کریارا پالدانێ ژی خەستی نشیڤیا پروتونان ب ڕێیا پەردا ژ ناڤادایا مایتوکوندریایێ پەیدا دکەتن. لێ پرۆتون ب ئاراستێ ژێر خەستی نشیڤیا وان دهێنە ڤەگوهاستن و دزڤرنەڤە بۆ دناڤ مایتوکوندریاییێدا، ئەنزیمێ دروستکەرێ ATP وێ وزا ژ لڤینا وێ ڤەگوهاستنێ دەردکەڤیت بکاردئینیت بۆ دروستکرنا ATP .
- د ماوێ کریارا باهەناسێدا، ئۆکسجین پێشوازیا پروتون و ئەلکترونان دکەت ژ زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان، و ژ ئەنجامێ وێ چەندێ ئۆکسجین دگوهۆریت بۆ ئاڤێ.
- باهەناسە دشێت هەتا 38 گەردێن ATP بەرهەمبینیت ل دەمێ ئۆکساندنا گەردەکا گلوکوزی. رامانا ڤێ ژی ئەوە نێزیکی 66% ژ گلوکوزی دشیانداپە بگوهۆریت بۆ ATP . لێ پتریا خانێن ناڤك ڕاستەقینە بتنێ نێزیکی 36 گەردێن ATP ژ گەردەکا گلوکوزی پەیدا دکەن.
- زێدەباری ڤەگوهاستنا وزێ بۆ ATP، خانە هەناسە وان پەیکەرێن کاربونی دابیندکەت ئەوێن چێدبیت بهێنە دروستکرن وەکو گەردێن زەبەلاح ژ لایێ خانانڤە.

زاراڤ

ئەسیتایل **CoA** Acetyl coenzyme A (36)
خانە هەناسە Aerobic respiration (36)
دناڤ مایتوکوندریاییێدا
(36) Mitochondrial matrix

ترشێ ئۆگزالوسرکیك Oxaloacetic acid (37)
ترشێ ستریك «لیمۆ» Citric acid (37)
زڤرۆکا کریبس Krebs cycle (37)

زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان
(38) Electron transport chain
ڤلاڤین ئەماید دووانە نیوکلوتاید
(38) **FAD**

پێداچوون

زاراڤ

1. ئەو چ گەردە ل دەمێ کریارا شەکر حەلبوونێدا دهێتە دروستکرن و د پێنگاڤێن دوماهیێ یێن گەنیبوونێدا دهێتە بکارئینان؟
2. ئەو چ گەردە د ماوێ پێنگاڤێن دوماهیێ یێن گەنیبوونێدا دروست دبیت و د شەکر حەلبوونێدا دهێتە بکارئینان؟
3. ئەو چ گەردن زڤرۆکا کرێبسی خودانیا وان دکەن و د زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونانەدا بکاردئینن؟
4. ئەو چ گەردە دیاردکەتن کا ترشێ پایرۆڤیکی دێ گەنیبوون بسەردا هێت یان دێ هێتە گوهارتن دا بچیتە دزڤرۆکا کرێبسیدا؟
5. ئەو چییە دیار دکەتن کا ترشێ پایرۆڤیکی دێ گەنیبوونا ترشێ ماستی یان کحولە گەنیبوون بسەردا هێت؟

هەلبژارتن ژ گەلەکان

6. بەری زڤرۆکا کرێبسی دەست ب کارێ خۆ بکەت، پێدڤیە ترشێ پایرۆڤیکی بهێتە گوهارتن بۆ. (أ) ترشێ ستریك. (ب) گلوکۆز. (ج) ئەسیتایل ئاولە ئەنزیم CoA. (د) NADH .
7. ژمارا سافیا وان گەردێن ATP یێن ل دەمێ شەکر حەلبوونێ دهێنە دروستکرن. (أ) 2. (ب) 6 . (ج) 32 . (د) 38 .
8. د گەنیبوونا ترشێ ماستیدا (أ) NAD^+ دووبارە دهێتە دروستکرن دا دشەکر حەلبوونێدا بهێتە بکارئینان. (ب) ترشێ ماستی دێ گوهۆڕیت بۆ ترشێ پایرۆڤیکی. (ج) ئوکسجینی بکاردئینیتن. (د) ئەلەکترون بناڤ زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکتروناندا دچن.
9. کیژك ژ ڤانان ئەو ماددە نینە یا زڤرۆکا کرێبسی وی بەرهەم بینیت؟ (أ) ATP. (ب) کحولێ ئەسیلی. (ج) دووانوکسیدێ کاربون. (د) $FADH_2$.
10. خانە هەناسە و ڕۆشنە پێکهاتن وەکو ئێکن چونکی. (أ) ATP بەرهەمدئینن. (ب) ژ کریارا ئوزموزیا کیمیاینە. (ج) PGAL دروست دکەن. (د) ب ڤان هەمیان دهێنە وەسفکرن.
11. ATP د زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکتروناندا دروست دبیت کو ب ڕێیا پەردا ژناڤدا یا مایتوکوندریایێ ئەڤە دهێتە ڤەگوهاستن. (أ) NADH . (ب) پرۆتۆن. (ج) ترشێ ستریك. (د) ئۆکسجین.
12. ئەو ئوکسجینێ دباهەناسێدا بکارئینای ب ڕێیا پێشوازیا وی بۆ ئەلەکترون و پروتونان دێ هێتە گوهارتن بۆ. (أ) دووانوکسیدی کاربون. (ب) ئاڤ. (ج) $C_6H_{12}O_6$. (د) ATP .
13. زڤرۆکا کرێبسی دهێتە ئەنجامدان د (أ) سایتوسولیدا. (ب) پەردا ژ دەرڤەیا مایتوکوندریایێدا (ج) دناڤ مایتوکوندریایێدا (د) د وێ ڤالاهیا دکەڤیتە دناڤبەرا پەردا ژ ناڤدا و پەردا ژ دەرڤەیا مایتوکوندریایێدا.
14. د ماوێ هەر زڤرۆکەکێ ژ زڤرۆکێن کرێبسیدا (أ) دوو گەردێن دووانوکسیدی کاربونی بەرهەم دهێن. (ب) دوو گەردێن ATP دهێنە بکارئینان. (ج) ترشێ پایرۆڤیکی دگەل ترشێ ئوگزالو سرکیك ئێکدگریت(د) گلوکوز دگەل گەردەکا چوار کاربونی ئێکدگریت.
15. پتریا وی ATP ئەوێ ل دەمێ با هەناسێ هاتیە دروستکرن یێ دروستبووی (أ) د ماوێ شەکر حەلبوونێدا (ب) د ماوێ کریارا گەنیبوونێدا (ج) د سایتوسولیدا (د) د ماوێ کریارا کیمیکە ئوزموزێدا.

بەرسڤا کورت

16. وان ڕویدانان کورتبکە ئەوێن چێدبن هەر ژ دوماهیا شەکر حەلبوونێ و بریێا کارلێکا ئێکێ یا زڤرۆکا کرێبسی؟
17. بۆچی پتریا خانێن ناڤك ڕاستەقینە کێمتر ژ 38 گەردێن ATP بەرهەمدئینن بەرامبەری ئوکساندنا هەر گەردەکا گلوکوزێ ل دەمێ باهەناسێدا؟
18. ڕێچکێن نە هەوای ب چ ژ ڕێچکێن باهەناسێ دهێنە جوداکرن دوان جهاندا یێن تێدا دهێنە ئەنجامدان دناڤ خانێن ناڤك ڕاستەقینەدا؟
19. ئەو چییە دبیتە ئەگەرێ وەستیانا ماسولکان (زەفلەکان)، و هندەك جاران ڕەقبوونا زەفلەکان ل دەمێ ڕاهێنانێن گەلەك ب زەحمەت ئەنجام ددەین؟

20. دیاربکە چەوا باهەناسە پشت ب رۆشنە پێکهاتنێ دبەستیت؟

21. رۆلێ ئوزوموزیا کیمیایی چییە د باهەناسێدا؟

22. ئەو چ رۆلە ئوکسجین پێ رادبیت د باهەناسێدا.

23. بزڤرە وێنێ داتایێ خوارێ یێ زڤرۆکا کریبسی. و ژمارا گەردیلێن کاربونی بژمێرە دەمێ ئێکێ د وان ئاوێتاندا یێن پیتێن A هەتا H دەربرینێ ژێ دکەن.

هزرەکا رەخنەگر

1. ئەو ئەنزیمێ ترشێ پایرۆڤیکی ب گوهۆریت بۆ ئەسیتایل ئاوڵە ئەنزیم A (CoA) پێدڤی ب ڤیتامین (B_1) ە، راماناوێژی ثیامینە، و لەشێ مرۆڤی نەشێت ثیامینی دروست بکەت، هەروسا نەشێت گەلەك ڤیتامینێن دی دروست بکەت. ئەڤە چ دگەهینیت سەبارەت پێدڤیێن خوارنێ یێن مرۆڤی؟

2. پوپنێن (زێدەهی) پەردا ژ ناڤدیا مایتوکوندریایێ چەوا دشێن مفایێ باهەناسێ بکەن؟

3. کەروویێ هێڤێنی دشێت دماوێ گەنیبوونێدا یان د باهەناسێدا ATP دروست بکەت، ئەو ژی ل دویڤ هەبوونا ئوکسجینی یان نەبوونا وی. هەکە ئوکسجین هەبیت خانێن کەروویێ هێڤێنی ب رێکەکا گەلەك هێدیتر گلوکوزی بکاردئینن ژ وێ چەندێ هەکە ئوکسجین نەبیت. ڤێ دیاردێ تو چەوان شلوڤە دکەی؟

4. کەسەك دشێت ب رێکەکا کویرتر و بلەزتر هەناسێ بکەت بۆ دەمەکی، پشتی ماوەیەکی ژ راهێنانێن گەلەك ب زەحمەت. و دەمێ راهێنان گەلەك ب زەحمەتتر و درێژتر بن هەناسەدانا کویر دێ درێژ بیت و بۆ دەمەکێ درێژ دێ یا بەردەوام بیت پشتی راوەستیانێ ژ راهێنانێن وەرزشی. ل دەمێ تێگەهشتنا تەدا بۆ خانە هەناسێ، وی ئەگەری رووبکە یێ وەدکەتن راهێنانێن ب زەحمەت هەناسەدانا کویر هاندەت و چالاك بکەت، دا کو هەتا پشتی ژ راهێنانا وەرزشی ژی ب دوماهی تێی هەر یا بەردەوام بیت.

5. هندەك خانێن ناڤ راستەقینە پێدڤیە ATP بکاربینن بۆ ڤەگوهاستنا NADH بۆ دناڤ مایتوکوندریایێدا. پشت بەستن ب ڤێ زانیاریێ، ئەرێ تو باوەر دکەی با هەناسە ب شیانترە یان کێمتر شیان هەیە دخانێن ناڤك دەستپێکیدا، ژ وێ یا د خانێن ناڤك راستەقینەدا؟ بەرسڤا خۆ روونبکە.

6. وێنێ داتاییێ خوارێ تێکرایێ بەرهەمئینانا ATP ژ لایێ حەودکەکا خانێن کەروویێ هێڤێنیڤە دیاردکەتن. د دەمەکێ دیاریکریدا ب رێیا هێلا ژێك ڤەتیای ماددێ سیانیدی لسەر حەودکێ زێدەکر. سیانید چوونا ئەلەکترونان ب ئاراستێ ئوکسجینی د راوەستینیت هەر ژ زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلەکترونان دمایتوکوندریایێدا. ئەگەرێ کاریگەریا سیانیدی د بەرهەمئینانا ATP دا روونبکە، ل دویڤ وێ یا وێنێ داتایی ئاماژێ پێدکەت.

بەرفرەهکرنا ئاسوێن هزرێ

1. بەری نوکە بومە دیاربو کو شیانا با هەناسێ پترە ژ یا شەکر حەلبوونێ بۆ پەیداکرنا ATP بۆ خانان، مگرتیەکێ دانە بۆ روونکرنا ئەگەرێ قرنەبوونا زیندەوەرێن نە هەوایی، و ئەگەرێ بەردەوامبوونا وان و گەشەکرنا وان د گەلەك دەڤەرێن جیهانێدا. بزڤرە بۆ ژێدەر و ئینتەرنێتێ بۆ دەستنیشانکرنا جهێ زانیاریان لسەر جۆرەکێ زیندەوەرێن نە هەوای، و پالپشتیا وێ مگرتیێ بکەتن یا تە دانای.

2. وەسفەکێ بینە بۆ دروستکرنا نانێ پڤبووی و وەسفەکێ بۆ نانێ نە پڤبووی. ئەو چ پێکهاتەیە کو هەی د وەسفکرنا چێکرنا نانێ پڤبووی و یێ کو نەی د وەسفکرنا نانێ نە ڤبوویدا؟ ئەگەرێ نەبوونا ڤێ پێکهاتەی د وەسفکرنا دوماهییێدا روونبکە.

پۆلین و هویربینه زیندەوەر

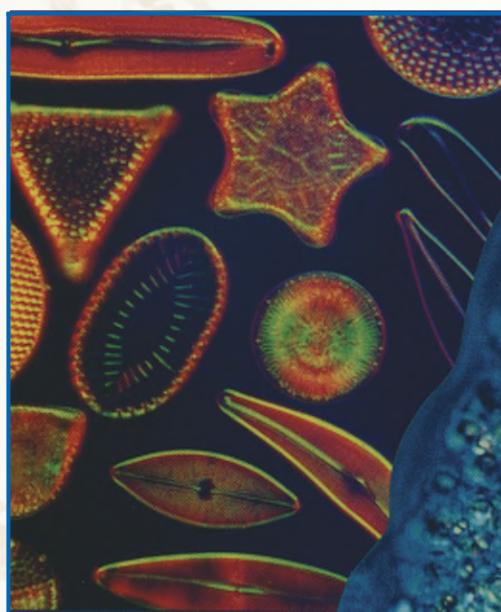
یەکا

2

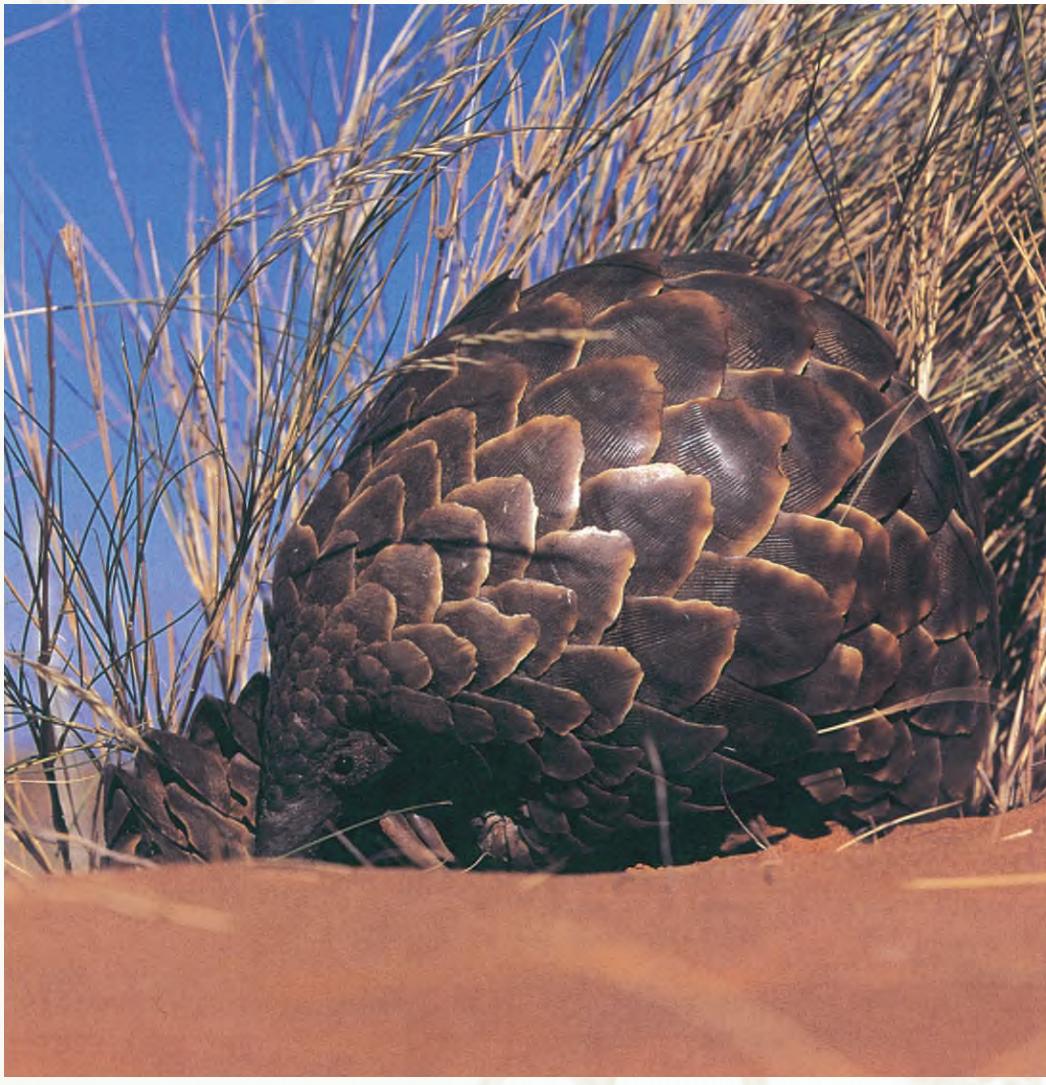
بەند

کڤارك تاکن ژ شانشینا کەڕووان، دگرنگن چونکی ژ زیندەوەرێن حەلکەرێن د سرۆشتیدانە.

ئەڤ بەكترياییێن شێوە
چیلكەیی هندەك تاكن
دشانشینا بەكتریا ڕاستەقینە
و ژ جۆرێ *E.coli* نە

دیاتوم هندەك تاكن دشانشینا
پێشەنگیادا و زیندەوەرێن
خۆژینێن تاك خانەنە كو دزەریاو
دەریایاندا دژین.

ئەڤە هندەك سێنیكێن پترى نە كو
بەكتیریا تێدا دهێنە چاندن. گەلەك
جاران زانا بەكتریا د تاقیگەهێدا
دچینن ژ بۆ ڤەكۆلینێ.

بـــەنـدىَ 4

پۆلينزانى

بەنغول Manis temmincki جۆرە گيانەوەرەكىَ ميَرى خۆرە پيلەكيَت هەين و يىَ ل ئەفريقيا روژهەلات و باشور هەى. بەنغول هيَدى بريَڤە دچيت و خۆ تيَك دبەت دەمىَ هەرەشە لىَ دهيَتە كرن وەكى يا ديار دويَنەيدا.

تيَگەهىَ سەرەكى: پشت بەستنا پيَكگهور دناڤبەرا زيندەوەراندا.

و دەمىَ تو دخوينى بەرىَ خۆ بدىَ كو پولينكرنا جورەكىَ زيندەوەرى پەيوەندييَن وى ب گەلەك زيندەوەريَن ديڤە ييَن خودان سەخلەتيَن وەك ئيَك ديار دكەت.

1-4 ميَژوويا پۆلينزانيىَ

2-4 سيستەميَن پۆلينكرنىَ ييَن نوى.

پــشكا

1-4

دەرئەنجامێن فێركاريێ

سیستەمێ پۆلینكرنا ئەرستوی دیار دكەت

سیستەمێ پۆلینكرنا لینایوسی دیار دكەت.

پیڤەرێ سەرەكی یێ كو پێڤیە بهێتە بكارئینان دپۆلینكرنا زیندەوەرادا دەست نیشان دكەت

بەحسێ ئاستێن پۆلینكرنێ دكەت د سیستەمێ لینایوسی دا ژ گشتی بۆ تایبەتی.

پیڤەرێ ئێكێ ئەوێ لبەرچاڤ دهێتە وەرگرتن دەمێ زانایێن پۆلینكرنێ زیندەوەركێ دیاركری پۆلین دكەن، دەستنیشان دكەت

مێژوویا پۆلینزانیێ

هەر سالەكێ ب هزاران جۆرێن زیندەوەران دهێنە دیتن و زانایێن زیندەزانیێ سەخلەتێن هەر جورەكێ نوی هاتیە دیتن بكاردئینن دپۆلینكرنا ویدا دناڤ وان زیندەوەرێن كو سەخلەتێن وان نێزیكی یێن وی. ئەو رێكێن كو دهێنە بكارئینان د پۆلینكرنا زیندەوەراندا بۆ گرویا، بەردەوام دهێنە گوهۆرین.

سیستەمێ پۆلینكرنێ یێ كەڤن

پۆلینزانی لقەكە ژ لقێن زیندەزانیێ كو زیندەوەران ل دویڤ سەخلەتێن وان دگرۆپادا ناڤ دكەت و رێك و پێك دكەت. ئێكەمین پۆلینكرنا زیندەوەران زێدەتر ژ بەری 2000 سالا، ل سەر دەستێ فەیلەسوفێ یونانی ئەرستوی هاتە كرن كو زیندەوەر پۆلینكرن و كرنە دوو گرۆپ رووەك و گیانەوەر و گیانەوەرژی كرنە سێ گرۆپ، گرۆپێ ئاكنجیێ هشكاتیێ و ئاكنجیێ ئاڤێ و ئاكنجیێ هەوای. هەروەسا رووەك ژی ل دویڤ جوداهیا قەدێن وان كرنە سێ گرۆپ، دار و داركوك و گیا. دگەل پێشكەفتنا زانستێ نوی دماوێ هەردوو چەرخێن پازدێ و شازدێدا گەلەك زیندەوەر هاتنە دیتن كو بەری هینگێ نەهاتبونە دیتن و دیار بوو بۆ زانایێن زیندەزانیێ كو ئەو گروپێن ئەرستوی دەستنیشان كرین نە دگونجای بون. هەروەسا بۆ وان دیار بوو كو بكارئینانا ناڤەكێ بەربەلاڤ وەك دارا فیر Fir tree یان رووەكێ Robin بو زیندەوەرەكی دبیتە ئەگەرێ پەیداكرنا ئاریشان ژبەركو ناڤێن بەربەلاڤ «هەر وەكو نوكە ژی» د هەمی جهان دا نەوەك ئێكن. زێدەباری ڤێ چەندێ چێدبیت ناڤێن بەربەلاڤ سالوخەدانەكا دروست نەدەنە جۆرێ زیندەوەری. بو نموونە ماسیێ روون Jellyfish نە ماسی یە. هندەك زانایێن بەرێ ناڤێن زانستی دانان كو پێكهاتن ژ سالوخەدانێن درێژ یێن لاتینی بەلێ ئەڤ ناڤە بساناهی نە دهاتنە بیرا مرۆڤی و رامانا وان هیچ ئاماژە ب پەیوەندیا دناڤبەرا زیندەوەران دا نەدكر.

سیستەمێ لینایوسی

وەك پێویستیەك بۆ رێكخستنێ زانایێ رەگەز سوێدی كارلوس لینایوس Carolus Linnaeus (1707-1778) سیستەمەك داهێنا بۆ دانانا زیندەوەران د گرۆپادا بشێوەیەكێ رێكخستنا رێزبەندی د بەشەكێ مەزنێ ڤێ سیستەمی دا لینایوسی شێوێ دەرڤە یێ زیندەوەری كرە شەنگستە بو دیاركرنا وێ گرۆپا دكەڤیتە تێدا.

رها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

شێوەزانی

morphology

ژ یونانیێ morphe و رامانا وێ «شێوە» و logos و رامانا وێ «زانست» ە.

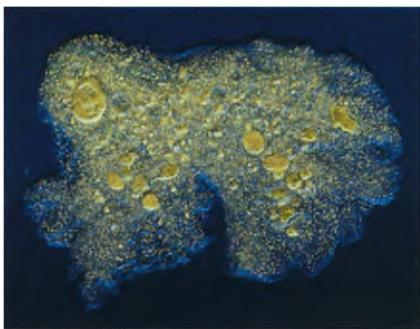
شێوێ 1-4
هێلکاریێ گروپێن لینایوسی ئەوێن هاتینە ڕێکخستنێ بشێوەیەکێ ڕێزبەندی. هەر حەفت ئاستێن ڕێکخستنێ کو هەر ئێك ژ وان پتر ژ یێ بەری خۆ هاتیە دەستنیشانکرن، دەلیڤە دا بۆ بجهئینانا پێکڤەگرێدانا زیندەوەران ب زیندەوەرێن وەکهەڤی وانڤە.

ئاستێن پۆلینکرنێ

لینایوسی ڕێکخستنەکا زنجیرەیی دانا کو حەفت ئاستێن ڕێکخستنێ یێن نەوەك ئێك بخوڤە دگریت وەك یێ دیارکری دشێوێ 1-4 . مەزنترین یەکە دهێتە ناڤکرن ب شانشین کو ژ وێ دوو شانشین هەنە ئەو ژی شانشینا گیانەوەران و شانشینا ڕووەکان و وەکی گروپێن سەرەکی یێن ئەرستوی نە و هەر گرۆپەکێ لقدار دشانشینا گیانەوەران دا دبێژنێ **Phylum** بەلێ دشانشینا ڕووەکان دا بناڤێ کەرت **Division** دهێتە نیاسین. دناڤ لقێ یان دناڤ کەرتی دا دبێژنە هەر گرۆپەکا لقدار پۆل **class** و دناڤ پۆلێدا هەر گرۆپەکێ لقدار دبێژنێ پلە **Order** . دوو گرۆپێن بچویك تر هەنە ئێکی ژ وان دبێژنێ خێزان و ئەوا دوویڤ دا دبێژنێ توخم **Genus** ، بەلێ بچویکترین گرۆپ ئەوە ئەوا کۆمەکا تاکێن وەك ئێك بخۆڤە دگریت کو شیانێن جووتبوونێ یێن دناڤبەرا وان دا هەین و دبێژنێ جۆر **Species** .. خشتێ 1-4 نموونەکا سیستەمێ پۆلینکرنێ دیار دکەت لسەر چەواییا هەبوونا دوو جۆرێن زیندەوەران یێن وەك ئێك و جۆرێ سێیێ یێ کو ئێکجار نە وەکی وان.

خشتێ 1-4 ڕێك و پێکیا ڕێزبەندی د پۆلینکرنا زیندەوەران دا

ناڤێ بەربەلاڤ	پشیکا کەهی **Cat**	پلنگ **Tiger**	گەنموك **Corn**
شانشین	گیانەوەر	گیانەوەر	ڕووەك
لق / پشك	بربڕەدار	بربڕەدار	ڕووەکێن توڤدار
پۆل	مەمك دار	مەمك دار	یەك لەپ
پلە « هۆز»	گۆشت خۆر	گۆشت خۆر	دەخل و دان
خێزان	پشیلەیی	پشیلەیی	دان
توخم	پشیلە *Felis*	پشیلە *Felis*	گەنموك
جۆر	پشیکا کەهی *Felis domesticus*	پلنگ *Felis tigarus*	گەنموك *Zea maize*

ناڤکرنا دووانی

ناڤێ زانستی یێ زیندەوەری **Scientific name** ژ دوو پەیڤان پێك دهێت. پەیڤا ئێکێ ئاماژێ ب توخمی ددەت Genus name و پەیڤا دوویێ ئاماژێ ب جۆرێ زیندەوەری ددەت، و ب ڤی ڕەنگی مرۆڤ دهێتە نیاسین ب مرۆڤێ ژیر (عاقل) *Homo Sapiens* ، پەیڤا ئێکێ توخمێ مە دەست نیشان دکەت و یا دوویێ ژی جۆرێ مە دەست نیشان دکەت و ب «مرۆڤێ ژیر» سالوخددەت. ئەڤ سیستەمێ ناڤکرنێ دهێتە نیاسین بناڤکرنا دووانی **Binomial nomenclature**. ناڤێ توخمی ب پیتا مەزن دەست پێدکەت و هێلەکێ ل بن هەردوو ناڤا ددانن یان بشێوەیەکێ خار دهێنە نڤێسین. لینایوسی ب هزاران زیندەوەر پۆلین کرن و هەتا نوکە ژی سیستەمێ وی یێ پۆلینکرنێ و ناڤکرنا دووانی دهێتە بکارئینان.

چنکو ناڤێ زانسی پشت ب زمانێ لاتینی دبەستیت ژبەر هندێ دەربڕین ب ڤان ناڤان د زمانێن جودا دا یا بەربەلاڤە، و هوسا زانا ل هەمی جهێن جیهانێ دشێن ب هەمان ناڤ زیندەوەران بدەنە نیاسین و دەستنیشان بکەن. چێدبیت ناڤێ زانستی سالوخەدان بیت بۆ زیندەوەری هەروەکی ئەمیبایێ *chaos Chaos* ، ئەوێ دشێوێ 4-2 دا دیار دبیت. ناڤێ وێ ئاماژێ ب وێ چەندێ دکەت کو بەردەوام شێوێ وێ دهێتە گهورین. چێدبیت ناڤێ زانستی بهێتە هەلبژارتن وەك ڕێزلێنانەك بۆ کەسەکێ دیارکری، هەروەسا چێدبیت ئاماژێ ب جهێ جوگرافی یێ زیندەوەری بکەت. ناڤێ جۆرێ گولێن *Linnae borealis* یێن ژ هەمیان ب بهاتر ل دەف لینیوسی ئاماژێ ب دەڤەرێن باکووری دکەت ئەوێن ئەڤ گولە لێ شین دبن (*Borealis* رامانا وێ، باکوور). هەلبژارتنا لینایوسی بۆ هەر حەفت ئاستێن پۆلینێ هەلبژارتنەکا نە ڕێك و پێك بوو، ژبەر هندێ زانایێن پۆلینکرنێ نەچار بوون پشت ب هندەك ئاستێن دی یێن ڕێکخستنێ ب بەستن داکو وێ هەمەجۆریا ئێکجار زۆر د پولێن هندەك زیندەوەران دا هەی ب خۆڤە بگریت.

شێوێ 4-2
ئەو ناڤێن دهێنە هەلبژارتن بۆ هندەك زیندەوەرا سالوخەتێن زیندەوەری دیار دکەن. ئەمیبایێ *Chaos chaos* (65 ×) شێوێ خوە ب بەردەوامی دگهوریت.

پێداچوونا پشکا 1-4

1. ئەرستوی چاوان زیندەوەر پۆلین کرن؟ بۆچی وەسا دیار بوو کو پۆلینکرنا وی نە یا گونجای بوو؟
2. ئەو پیڤەرێ لینایوسی د پۆلینکرنا زیندەوەران دا بکارئینای چییە؟
3. حەفت ئاستێن ڕێکخستنێ ئەوێن لینیوسی بکارئێنایین ژ بۆ دابەشکرنا زیندەوەران بۆ گرویان چنە؟
4. ئەو ئەگەر چنە ئەوێن وەدکەن کو ناڤێ زانستی یێ ورد تربیت ژ ناڤێن بەربەلاڤ؟
5. دوو ئاریشا بێژە کو هاتبنە چارەسەرکرن ب سیستەمێ پۆلینکرنێ و ناڤکرنا دووانی.
6. **هزرەکا ڕەخنەگر:** کارێن لینیوسی چەندین سالا بەری کارێن مەندلی «دانەرێ بۆ ماوەرانییێ» دیار بوون و د سەر ڤێ چەندێرا گەلەك گرۆپێن کو لینیوسی داناین هەتا نوکە ژی ل ژێر ڕۆناهیا پەیوەندیێن ڕسیەتی (بۆماوەیی) بکێر دهێن.... بۆچی؟ ڤێ چەندێ دیار بکە.

گوهۆڕینا شێل و بێلیێ بو ڕێکخستنێ

ژ دیتنەکا مێژوویی

د ماوێ سەدێ پازدێ و شازدێدا ژمارەیا زۆرا گیانەوەر و ڕووەکێن کو هێشتا نەهاتبوونە نیاسین و هاتینە دیتن د جیهانا (عالەما) نوی دا سەرنجێ زانایێن سروشتی ڕاکێشا. دۆزێنەرێن ئەوروپی ژ بەشێن دی یێن جیهانێ زڤرینەڤە پشتی ژمارەکا زۆرا زیندەوەرێن نە نیاس دیتین و یا ب زەحمەت بوو ل دویڤ هەمیان بگەریێن و هەمیان بنیاسن. چ ڕێکێن پەسەندکری و باوەر پێکری نەبوون ژبۆ ناڤکرنا گیانەوەرا و ڕووەکان و پولینکرنا وان بەری دەرکەفتنا سیستەمێ ناڤکرنا دووانی ئەوێ کارلوس لینایوسی دانای. لینایوسی سیستەمەک دانا ژبۆ کۆمکرنا زینەوەران کو پەیوەندییێن ڤان زیندەوەران پێکڤە گرێددەن، دیارکەت.

گولەك ل ژێر هەر ناڤەکێ دی.....

خەلك دجیهانێدا ناڤێن بەربەلاڤ یان یێن بەرنیاس بۆ ڕووەکان بکاردئین. هندەك جارا ناڤێن جودا بۆ هەمان ڕووەکی بکار دئینن، یان ناڤێن وەك ئێك بۆ ڕووەکێن جودا بکاردئینن. هزر بکە چەندا بزەحمەت بوو بۆ خەلکی ل وەلاتێن جودا جودا کو زانیبوونەکا هەڤپشك هەبیت دجیهانا سرۆشتی دا بەری دەرکەفتنا سیستەمەکێ پیڤانێ بۆ ڕووەکان و زیندەوەرێن دی.

زانایێن سرۆشتی یێن دەستپێکی پێدڤی ب سیستەمەکی بوون بۆ ناڤکرنا زیندەوەران و دانانا وان دگرۆپادا ل دویڤ پەیوەندیا دمابەینا وان دا بشێوەیەکی کو ناڤ دکورت و سالوخەدار بن و بزمانەکێ پەسەندکری و واتادار و بەربەلاڤ بهێنە نڤیسین. دسەر هندێرا کو هندەك هەولێن زوی هاتنە کرن ژبۆ دانانا سیستەمێن پۆلینکرنێ، لێ بەلێ کارلوس لینیوس ئێکەم کەس بوو کو سیستەمەك پێشئێخستی دانای و بشێوەیەکێ بەرفرەهـ هاتە بکارئینان.

کارلوس لینایوس Carolus Linnaeus

تۆڤێ گوهۆڕینێ

کارلوس لینایوس ل ساڵا (1707) ل سوێدێ ژ دایك بوویە و ب کارتێکرنا بابێ وی گەلەك حەژ ڕووەکان و سروشتی دکر. بابێ وی ئەو ڕەوشەنبیر کر دبوارێ جیهانا سروشتی دا و گەلەك ناڤێن ڕووەکان نیشا دان. د ساڵا (1732) دا لینیوس وانە بێژ بوو ل زانکۆیا ئوپسالا upsala of university. لینیوسی گەشتەك کرە دەڤەرا لاپلاند Lapland ل باکوورێ ئەسکەندەنافیا ئەوا کو بشێوەیەکی بەرفرەهـ نەهاتیە ڤەدیتن (لم یکتشف). ئەڤ گەشتە بۆ لاپلاند بۆ هاریکارەك ژبۆ هشیارکرنا لیونیسی کو یا پێدڤیە سیستەمەکێ پیڤەری هەبیت بۆ پۆلینکرنێ. و ئەڤ کریارە پشتی هینگێ بوو دەستکەفتەکێ گرنگ د ژیانا وی دا ب ڕێکا بکارئینانا وێ ڤەکۆلینا کو زانایێ ئەلمانی ڕودولف کامیروس Rudolph Camerius پێ ڕابووی، لینایوسی هەمی ڕووەکێن گوڵدار دابەشکرن سەر 23 هۆزا. ئەڤ هۆزە ل سەر شەنگستێ درێژی و ڕێزبەندیا نێرەکا Stamens و مێیەکیان Pistils هاتنە دانان. بەلێ هۆزا بیست و چارێ ڕووەکێن نەگوڵدار ڤەدگریت وەکی کەڤزێ.

دەستپێکا چەسپاندنا سیستەمێ پۆلینکرنێ

کارێن لیونیسی یێن زوی و بهێز کارتێکرن ل سەر ڕووەکزانێ هولەندی یێ بناڤ و دەنگ جان فریدریك گرونوفیوس Gronovius کر. گرونوفیوسی پارێ Jan Fredric بەلاڤکرنا پەرتووکا لیونیسی (1735) Systema Naturae دا. دەستپێکێن سیستەمێ لیونیسی بۆ پۆلینکرنا گیانەوەر و ڕووەکان دڤێ پەرتووکێ دا هەبوون. بەلێ مەزنترین بەشداری کو لینایوسی د زیندەزانییێ دا کری دانانا سیستەمێ ناڤکرنا دووانی بوو کو تێدا ناڤێ زانستی یێ زیندەوەرەکی

ئەڤ وێنەیە د پەرتووکا لینایوسیدا Systema Naturae دابەشکردنا رووەکێن گرلدار بۆ 23 هــۆزا ل دویڤ ژمارە و رێژبــەنــدیــا نــێرەك و مــێیــەك و رێژا درێژبوونا وان، دیار دکەت.

ژ دوو بەشان پێك دهێت و هەردوو بەش دژڤرنە رەگێ پەیڤێن لاتینی. زانایێ فرەنسی جوزیف تورنوفوڕ Joseph Tourne fort چەمکێ ناڤێ توخمی دانا. بەلێ چەمکێ ناڤێ جۆری لینایوسی دەرئینابوو. بەری پێشکێشکرنا سیستەمێ ناڤکرنا دووانی، هەر پۆلەکا رووەکا ب 12 پەیڤێن سالوخەدانێ یێن تایبەت دهاتە سالوخەدان.لینایوس یەکەم کەس بوو کو سیستەمێ ناڤکرنا دووانی ب شێوەیەکێ شتی ئێك ل سەر هەمی زیندەوەران چەسپاندی. سەخلەتا ڤێ رێکێ ژی ئەو بوو کو کارتەکا ناڤکرنێ یا پیڤەری بۆ هەر جۆرەکێ زیندەوەری دابین دکر ل جهێ ناڤێ بەربەلاڤ.

سیستەمێ پۆلینکرنێ یێ لینایوسی ژ رەخنا هەڤچەرخێن وی قورتال نەبوو، لێ رەخنەگران نەرازیبوونا خۆ دیار دکر ل سەر رێکا وی یا پۆلینکرنێ چونکی ئەو پشت دبەستیتن بسەخلەتەکا گولا بتنێ یا کو چێدبیت ژ هەمی سەخلەتێن دی نە گرنگتربیت و ئەوژی رێکخستنا بەشێن گولێ یە. لینایوسی بۆ ئێکەم جار سیستەمێ ناڤکرنا دووانی دپەرتووکا خۆدا ب ناڤ و نیشانێ جۆرێن رووەکان Species Planterum (1753) ێ پێشکێش کر. ئەڤ پەرتووکە ژ دوو بەرگا پێك دهات و هەمی رووەکێن لینایوسی نیاسین تێدا بوون. ئەڤە وەکی کارەکێ روونکرنێ بوو ژبۆ بەرژەوەندیا ڤی سیستەمی. پشتی پەرتووك هاتیە بەلاڤکرن، سیستەمێ ناڤکرنا دووانی ژ هەمی وان سیستەمێن دهاتنە بکارئینان دپۆلینکرنا جیهانا رووەکان دا بەلاڤ تربوو. ئەم ڤێ چەندێ دناڤ ناما لینایوسی دا دبینین ئەوا بۆ هەڤالەکێ خۆ ڤرێکری دەمێ دبێژیت: «**ئەڤرۆکە جیهان هەمی گرنگیێ ددەتە نڤێسینێ دبوارێ رووەکزانییێدا و هەمیان نوکە شیانێن پێژڤەچوونێ هەنە بێ ی زەحمەت ب هاریکاریا رێکا من**».

دەستنهاژێ وی

ژ هینگێ وەرە کو بۆ جارا ئێکێ لینایوسی سیستەمێ پۆلینکرنا دووانی دانای، گرنگیدان ب رێکێن پۆلینکرنا نوی ئەوێن کو پەیوەندی و گرێدانا دناڤبەرا زیندەوەران دا دیار دکەن، پتر لێهات. زانایێن هەڤچەرخ پێشنیار کر کو پێداچوونەکێ ل سیستەمێ پۆلینکرنا کەڤن بکەن، هەروەکی لینایوسی ب خۆ ژی کری. و ل ژێر رۆناهیا لێکۆلینێن نوی وان پێشنیار کر کو ناڤ بۆ شانشینەکا نوی یا تایبەت ب زیندەوەرێن تاك خانەڤە، بهێتە دانان. و هەتا نوکە ناڤێن وان زیندەوەران پشت ب سیستەمێ دووانی ڤە دبەستن (ناڤێ زانستی) ئەوێ لینایوسی دانای.

Mertensia virginica یێ ناڤدار برووەکێ زەنگلا شین Bluebell ئەو ئاریشا ژ بکارئینانا ناڤێن بەربەلاڤ چێدبیت دیار دکەت. ل ئەورووپا و ئاسیا ئەو رووەکێن دکەڤنە د توخمێ *Endymion* دا دبێژنێ زەنگلا شین. ل هندەك جهێن دی، هندەك جۆر و توخمێن *Campanula* *Clematis, Palemonium,* . هەر بناڤێ زەنگلا شین دهێنە نیاسین.

پشکا

2-4

دەرئەنجامێن فێركاريێ

▲ سیستەمێ شەش شانشینێن پۆلینکاریێ سالوخ ددەت

● بەکتریا کەڤن و یا ڕاستەقینە ژێك جودا دکەت.

■ ئەگەرێ دانانا زیندەوەرێن نە وەك ئێك دشانشیناپێشەنگیا دا ڕوون دکەت

◆ وان بەلگەیا دهژمێریت ئەوێن دانانا سیستەمێ پۆلینکرنێ یێ سێ بوارى بلەز ئێخستی.

▲ جوداتیا سەرەکی دناڤبەرا سیستەمێ شەش شانشینا و سیستەمێ پۆلینکرنێ یێ سێ بوارى ڕوون دکەت.

سیستەمێن نوی یێن پۆلینکرنێ

ئەروستوی زیندەوەر پۆلینکرن و کرنە ڕووەك یان گیانەوەر، لێ ئەم ئەڤرۆ گەلەك شێوێن ژیانێ دبینین کو سەر ب چ ژڤان هەردوو پۆلاڤە نینن. دڤی بەشیدا دوو سیستەمێن دی یێن پۆلینکرنێ دێ نیاسین کو گەلەك دهێنە بکارئینان. بەلێ پێدڤیە ژ بیر نەکەی کو سیستەمێن پۆلینکرنێ مرۆڤی یێن دانان و هەر دەمەکێ پێزانینێن نوی پەیدا بوون مرۆڤ دشێت بگهوریت

سیستەمێ شەش شانشینا

چەندین سالا ئەو سیستەمێ پۆلینکرنێ یێ پشت ب پێنج شانشینێن زیندەوەرا دبەستیت سیستەمێ هەرەباش بوو لنك زانایێن پۆلینکرنێ. بەلێ لێکۆلینێن زێدەتر ل سەر بەکتریا، هەبونا دوو جۆرێن دی یێن گرنگ دیارکر کو تایبەتمەندیێن وان و شێوێ وانێ ژ دەرڤە گەلەك ژێك جودا بوون و ئەڤێ چەندێ وەکر کو ئەڤ هەردوو جۆرێن بەلاڤ یێن بەکتریا بهێنە دانان د سیستەمەکێ نوی تردا «سیستەمێ شەش شانشینا» ئەوێ کو د خشتێ 2-4 دا دیار دبیت و د ڤێ پەرتووکێ دا هاتیە بکارئینان.

شانشینا بەکتریا کەڤن

تاکێن شانشینا بەکتریا کەڤن **Kingdom Archaebacteria** زیندەوەرێن ناووك سەرەتایینە، تاك خانەنە و خودان پەردێن خانەیی یێن جودانە. هەروەسا خودان سەخلەتێن

خشتێ 2-4 شەش شانشینێن ژیانێ

شانشین	جۆرێ خانێ	ژمارا خانا	خوارن
بەکتریا کەڤن	ناووك سەرەتایی	تاك خانە	خۆژین و خۆنەژین
بەکتریا ڕاستەقینە	ناووك سەرەتایی	تاك خانە	خۆژین و خۆنەژین
پێشەنگی	ناووك ڕاستەقینە	تاك خانە و زۆر خانە	خۆژین و خۆنەژین
کەڕوو	ناووك ڕاستەقینە	تاك خانە و زۆر خانە	خۆنەژین
ڕووەك	ناووك ڕاستەقینە	زۆر خانە	خۆژین و گەلەك کێم خۆنەژین
گیانەوەر	ناووك ڕاستەقینە	زۆر خانە	خۆنەژین

شێوێ 3-4

زۆر جارا بەکتریا کەڤن ل دەوروبەرێن ژینگەهیدا دژیت کو نەگونجاینە بو شێوێن دی یێن ژیانێ و نموونا وان جها ژی ئەڤ کانیا گەرم.

کیمیایی زیندەیی و بۆماوەیی نە یێن جودا ژ هەمی سەخلەتێن پۆلێن دی یێن ژیانێ. هندەك جۆرێن بەکتریا یێن کەڤن یێن خۆژین ماددێن خوارنێ ب رێکا کیمیکە پێکهاتنێ چێدکەن. بەلێ پاشماوێن وان هندەك گازێن تێدا کو ئاگر بەردبیتێ وەکی گازا میثانێ. ژمارەکا زۆر یا بەکتریایێن کەڤن ل دەوروبەرەکێ سەخت و دژواردا دژین وەکو کانیکێن کبریتێ یێن گەرم، هەروەکی د شێوێ 3-4 دا، و ل دەریاچکێن گەلەك سویر، و دژینگەهەکا نە هەوایی دا وەکی دناڤ هناڤێن شیردەران دا.

شێوێ 4-4

هندەك پێشەنگی فرەخانەنە.ئەڤ کەڤزا دەریایێ یا مەزن گیایەکێ دەریاییە Kelp د زەریایادا دژیت و وەکی ڕووەکایە، بەلێ ئەو ڕێکخستنا شانەیی ئەوا ئەم د ڕووەکێن بالآدا دبینین د وێدا نینە.

شانشینا بەکتریا یا ڕاستەقینە

بەکتریا راستەقینە Eubacteria زیندەوەرێن تاك خانەیێن ناووك سەرەتایی نە. زۆربەیا بەکتریایێن کارتێکرنێ ل ژیانا مە یا رۆژانە دکەن، وەکو ئەوێن ددانا کرمی دکەن، و ئەوێن شیری دکەنە ماست و ئەوێن دبنە ئەگەرێ ژەهربوونا خوارنێ، هندەك تاکێن شانشینا بەکتریا ڕاستەقینەنە **Kingdom Eubacteria**. زۆربەیا جۆرێن بەکتریا ڕاستەقینە ئوکسجینی بکار دئینن. بەلێ ژمارەکا کێم ژ وان ب هەبوونا ئوکسجینێ نەشێن بژین.

بەکتریا کەڤن و بەکتریا راستەقینە مەزنترین ژمارا زیندەوەران ل سەر ڕوویێ ئەردی ب خۆڤە دگریت. بەکتریا کەڤن و یا ڕاستەقینە ب ڕێکا دووکەر بوونێ زێدەدبن، بەلێ هندەك ڕێکێن تێکەلبوونا بۆهێلا (جینا) یێن هەین کو هەمەجۆرییێ پەیدا دکەن.

دماوەیەکێ زۆر کورت دا (هندەك جارا ژ 30 خولەکا دەرباز نابیت) نەوەیێن بەکتریا دەردکەڤن و ئەڤژی وەدکەت کو ئەو بلەز بەرسڤا هەر گهورینەکا ددەوروبەریدا دبیت، بدەن.

شانشینا پێشەنگیا

شانشینا پێشەنگیا **Kingdom protista** ژ زیندەوەرێن ناووك ڕاستەقینە یێن جوراوجور پێك دهێت، کو زۆربەیا وان تاك خانەنە و هندەك ژ وان فرەخانەنە وەکی کەڤزا دەریایی یا مەزن، گیایێ kelp ئەوێ دشێوێ 4-4 دا دیار دبیت. دسەر هندێرا کو پێشەنگیێن فرەخانە گەلەك وەکی ڕووەکانە، بەلێ چ شانەیێن تایبەتمەند نینن.

وان ناوکەکا راستەقینە یا دەوردای ب پەردەکێ و کروموسومێن شێوێ دەزی و ئەندامۆچکێن ب پەردێ دەوردای یێن هەین چونکی ئەو زیندەوەرێن ناووك ڕاستەقینەنە.

شانشینا پێشەنگیا هەمی زیندەوەرێن ناووك راستەقینە ب خۆڤە دگریت ژبلی ڕووەك و گیانەوەر و کەڕوویان کو دبنە زێدەتر ژ 50,000 جۆران.

یوگلینا و ئەمیبا هەردوو جۆرێن بەربەلاڤن یێن پێشەنگیێن تاك خانە. یوگلینا ئەوا دیار د شێوێ 4-5 دا دشێت هندەك زیندەوەرێن دی بخۆت وەکو چاوان گیانەوەر دشێن، لێ ئەوێ پلاستیدەکا سەوز یا هەی کو وەلێدکەتن بشێت ب کریارا روشنەپێکهاتنێ رابیت هەکو رووناهی بیت. و ئەمیبا ئەوا دشێوێ 4-2 دا دەردکەڤیت هندەك زیندەوەرێن دی دخۆت و بەرسڤا ڤێککەتن و رووناهیێ ددەت. و دسەر ڤێ چەندێرا یوگلینا نەڕووەکە و ئەمیباژی نەگیانەوەرە بەلێ هەردوو جۆر ژ پێشەنگیانە.

شێوێ 4-5
جۆرێ *Euglena gracilis* (580 ×) ژ پێشەنگیێن تاك خانەنە وەکی جۆرێت دی یێن یوگلینا و دشێت یێ خۆژین بیت یان خۆنەژین بیت ل دویڤ بارودۆخێ زاڵ ل ژینگەها دەوروبەر

شانشینا کەڕوویان

شانشینا کەڕوویان Kingdom Fungi ژ زیندەوەرێن خۆنەژینێن ناووك راستەقینەیێن تاك و فرەخانە پێك دهێت. کەڕوو ژی نە وەك پێشەنگیا «وەك ئەمیبا» ماددێن خارنێ دمێژن نەکو دداعویرن. و پتر ژ 100,000 جۆرێن کەڕوویا هەنە، ژ وان ڤکارك Mushroom و کەڕوویێ ژەنگێ Rust و کەڕوویێ تری Mildew و دومبەلان Truffle .

شانشینا ڕووەکان

شانشینا ڕووەکان Kingdom Plantae ژ ڕووەکێن فرەخانە پێك دهێت، کو هەمی زیندەوەرێن خۆژینن و پشت ب کریارا روشنەپێکهاتنێ دبەستن وەکو سەرچاوەکێ وزێ ژبلی ڕووەکێن مشەخۆر. باهرا پتر ژ ڕووەکان ل سەر هشکاتیێ دژین و ب ڕێکا توخمە زۆربوونێ زۆر دبن. زێدەتر ژ 350,000 جۆرێن ڕووەکا یێن هاتینە نیاسین و دەست نیشان کرن، وەکی حەزازیا و سەرخەسیا «ڕووەکێن بەرسیلاڤ و جوو و دەراڤا» و قوچەکیا و ڕووەکێن گوڵدار وەکی ڕووەکێ ل دارستانێن بارانایێن کەمەرەیی دا شین دبیت کو دبێژنێ (السحلبی) وەکی دیار دشێوێ 4-6 دا.

شێوێ 4-6
ڕووەکێن (سەحلەبی) ل دەڤەرێن کەمەرەیی دژین و کولیلکێت وان خانێن زۆربوونێ یێن هەین.

شانشینا گیانەوەرا

شانشینا گیانەوەرا Kingdom Animalia ژ زیندەوەرێن ناووك ڕاستەقینەیێن خۆنەژین و فرەخانە پێك دهێت. لەشێن باهرا پترین گیانەوەران ڕێکخستنەکا وەکی ئێك یا هەی، و دژینگەها خۆ یا دەوروبەردا دلڤن و ژ جهەکی بۆ جهەکێ دی دچن. باهرا پتر گیانەوەرا توخمە ژڤروکەکا «پیڤەری» یا هەی کو ل سەر شێهنستێ کەمەدابەشبوونێ دکریارا زۆربوونێ دا ژ بۆ پەیداکرنا گەمیتا، ڕادوەستیت.

سیستەمێ شەش شانشینا

بەکتریا کەڤن	بەکتریا راستەقینە	پێشەنگی	کەڕوو	رووەک	گیانەوەر

سیستەمێ پۆلینکرنا سێ بواری

زیندەوەرێن کەڤن Archaea «بەکتریا کەڤن»	بەکتریا (بەکتریا راستەقینە)	زیندەوەرێن ناووک راستەقینە Eukarya

شێوێ 7-4
سیستەمێ سێ بواری رۆناهیێ دئێخیتە سەر گرنگیا بەکتریا کەڤن وەکو شێوەیەک ژ شێوەیێن ژیانێ. ئەڤ سیستەمە گەلەک جارا ژ لایێ زانایێن زیندەزانیا گەردی ڤە دهێتە بکارئینان. بەرێ خۆ بدێ کو بیاڤێ زیندەوەرێن ناووک راستەقینە تاکێن شانشینێن پێشەنگیا و رووەکان و کەڕوویا و گیانەوەرا ب خۆڤە دگریت.

سیستەمێ پۆلێنکرنێ یێ سێ بیاڤی

وەسا یا دیارە کو زیندەوەر ب شێوەیەکێ سروشتی دکەڤنە دسێ گرووپێن یان بیاڤێن مەزن دا Domains ، ئەڤ بیاڤە بهەڤبەرکرن دگەل شەش شانشینا دشێوێ 7-4 دا دەردکەڤن.

بیاڤێ زیندەوەرێن کەڤن Domain Archaea د سیستەمێ شەش شانشینادا، شانشینا بەکتریا کەڤن دەربڕینێ ژێ دکەت.

بیاڤێ بەکتیریا راستەقینە Domain Bacteria د سیستەمێ شەش شانشینادا، شانشینا بەکتریا راستەقینە دەربڕینێ ژێ دکەت.

بیاڤێ زیندەوەرێن ناووک راستەقینە Domain Eukarya ژ شانشینێن پێشەنگی و کەڕوو و رووەک و گیانەوەرا پێك دهێت

رەها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

بیاڤ
domain
ژ لاتینیێ dominium و رامانا وێ «مافێ خاوەندارێتیێ»

پێداچوونا پشکا 2-4

1. هەر شەش شانشینێن سیستەمێ شەش شانشینی یێن پۆلینکرنێ چنە؟
2. ئەو ئەگەر چنە ئەوێن وەدکەن کو لێکولینکرنا بەکتریایێن کەڤن یا بزەحمەت بیت؟
3. ئەو شانشین کیشکە ئەوا بمەزنترین نەوەکهەڤیا دشێوێ دەرڤەدا دهێتە نیاسین؟
4. جوداهیا دناڤبەرا شانشین و بیاڤادا چیە؟
5. بۆچی پێشەنگی وکەڕوو و رووەک و گیانەوەر دکەڤنە دبیاڤەکێ پۆلینکرنێدا؟
6. هزرەکا رەخنەگر: د سیستەمێ پێنج شانشینادا، ئەوێ هەتا نوکە هندەک زانا بکار دئینن، هەمی جۆرێن بەکتریا یێن هاتینە کۆمکرن دشانشینا سەرەتاییادا Monera ، بوچی هەمی جۆرێن بەکتریا دئێك شانشیندا هاتنە پۆلینکرن؟

پێداچوونا بەندێ 4

کورتی / زاراڤ

1-4

- پۆلینزانی زانستێ دانانا زیندەوەرایە د گرۆپادا ل دویڤ شێوێ وان یێ دەرڤە و پێکهاتنا وان.
- کارلوس لینایوسی سیستەمێ رێکخستنا ریزبەندی دانا ئەوێ پێکدهێت ژ حەفت ئاستێن پۆلینکرنا زیندەوەران ل دویڤ شێوەو پێکهاتنا وان. ئەڤ ئاستە دهێنە ناڤکرن ژ گشتی بۆ تایبەتی بشێوەیەکێ رێز بەندی: شانشین، لق، پول، پلە، خێزان، توخم، جۆر، و ئەڤ سیستەمە هەتا نوکە دهێتە بکارئینان.
- ناڤێ زانستی ژ ناڤێ توخم و جۆری پێکدهێت.

زاراڤ

ناڤێ زانستی Scientific name (49)	لق Phylum (48)	کەرت Division (48)
ل ژێر جۆری subspecies (49)	پۆل Class (48)	شانشین Kingdom (48)
ناڤکرنا دووانی Binomial nomenclature (49)	هۆز Variety (48)	جۆر Species (48)
توخم Genus (48)	خێزان Family (48)	
پلە Order (48)	پۆلینزانی Taxonomy (47)	

2-4

- گەلەک زانایێن پولینکرنێ سیستەمێ پۆلینکرنێ یێ شەش شانشینا بکاردئینن. ئەڤ سیستەمەژی دان پێدانێ بسروشتێ سەیر یێ بەکتریا کەڤن دکەت.
- بەکتیریا کەڤن ئەوا دباروودۆخەکێ زور بزەحمەت ادا دژیت بۆ ماوەیەکێ درێژ پشت گوهڤە هاتبوو هاڤێتن.
- سیستەمەکێ دی یێ پۆلینکرنێ یێ هەی هەمی زیندەوەرێن ناووک ڕاستەقینە پێکڤە کۆم دکەت، و پشت بسێ بیاڤێن مەزن دبەستیت کو ئەوژی بیاڤێ زیندەوەرێن ناووک ڕاستەقینە، و بیاڤێ بەکتریا (بەکتریا ڕاستەقینە)، و بیاڤێ زیندەوەرێن کەڤن (بەکتریا کەڤن).

زاراڤ

بەکتریا ڕاستەقینە Eukaryotic Bacteria (53)	شانشینا گیانەوەرا Kingdom Animalia (54)	بیاڤ Domain (55)
شانشینا بەکتریا ڕاستەقینە Kingdom Eubacteria (53)	شانشینا پێشەنگیا Kingdom Protista (53)	بیاڤێ بەکتریا Domain Bacteria (55)
شانشینا بەکتریا کەڤن Kingdom Archaebacteria (52)	شانشینا کەڕوویا Kingdom Fungi (54)	بیاڤێ زیندەوەرێن ناووک ڕاستەقینە Domain Eukarya (55)
	شانشینا ڕووەکا Kingdom Plantae (54)	بیاڤێ زیندەوەرێن کەڤن Domain Archaea (55)

پێداچوون

زاراڤ

1. ناڤێ زانستی وناڤێ بەربەلاڤ ژێک جودا بکە.
2. جوداهیا دناڤبەرا لق و کەرتی دا چییە؟
3. جوداهیا دناڤبەرا ژێر جۆر و هوز دا چییە؟

هەلبژاردن ژ گەلەکان

4. ناڤێ زانستی ڤان زانیاریا بخۆڤە دگریت.
أ– جۆر و پۆل ب– کەرت و توخم ج– توخم و پلە د– توخم و جۆر
5. ئەرستوی رووەک پۆلینکرن ل سەر شێهنستێ جوداهیا د أ– قەدادا ب– گولادا ج– بەلگادا د– رەهیادا
6. لینایوسی زیندەوەر پۆلینکرن لسەر شەنگستێ وەک یەکیێ د أ– بۆ هێلادا ب– پروتینێن وەکی ئێک دا ج– شێوەزانی د– کورپەلەزانی.
7. کۆمەکا هۆزا یێن سەخلەتێن وەک ئێک هەین ڤانا پێک دئینن أ– توخم ب– پلە ج– لق د– شانشین.
8. شانشینا گیانەوەرا دهێتە دابەشکرنێ بۆ لقان، شانشینا ڕووەکان ژی د هەمان ئاستێ رێکخستنێ دا دهێتە دابەشکرنێ بۆ أ– پۆلا. ب– کەرتا. ج– جۆرا. د– توخما
9. هندەک جۆرێن گیانەوەران دهێنە دابەشکرن بۆ أ– جۆرێن وەک ئێک ب– هۆزا. ج– ژێر جۆرا. د– جێمکا.

10. شانشینا پێشەنگیا ئەڤانا ب خوٚڤە دگریت (أ) بەکتریا (ب) ڕووەکا (ج) کەڤزێ (د) کەڕوویا

11. هندەك ژ پێشەنگیا وەکی ڕووەکانە ژ لایێ (أ) ب جهئینانا کریارا روشنەپێکهاتنێ (ب) ڕێکخستنا شانێن وان وەکی یا شانێن ڕووەکانە (ج) ماددێن خوارنێ داتعویریت (د) تاك خانەنە.

بەرسڤا کورت

12. حەفت ئاستێن ڕێکخستنا ڕێزبەندی د پوٚلینکرنا لینیوسی دا ژ گشتی (أ) بوٚ تایبەتی (ز) بێژە.

13. ڕوویێن وەك هەڤیێ دناڤبەرا سیستەمێ پوٚلینکرنێ یێ لینیوسی و ئەرستوی دا چنە؟

14. بوٚچی ناڤێ زانستی بگرنگ دهێتە هەژمارتن دبوارێ کارێ زانستی دا.

15. ڕوویێن جوداهیێ دناڤبەرا ڕووەکا و کەڕوویا دا چنە؟

16. سێ تشتێن تایبەت ب زیندەوەرەکیڤە ناڤ بکە کو تو دشێی فێرببی ددەمێ لێگەریانا ڕامانا ناڤێ وی یێ زانستی دا.

17. چاوان هندەك بەکتریایین کەڤن خوارنا خوٚ چێدکەن؟

18. سەخلەتێن هەڤپشك دناڤبەرا ڕووەکا و کەڕوویا ژ لایەکی ڤە و گیانەوەرا ژ لایەکێ دیڤە چنە؟

هزرەکا ڕەخنەگر

1. زانایێن زیندەزانییێ هزر دکەن کو ملیونەها جوٚرێن زیندەوەران ل سەر ڕوییێ ئەردی یێن هەین کو هێشتا نەهاتنە سالوخ دانێ. بوٚچی هەتا نوکە ئەڤ ژمارا زوٚرا مەزن یا جوٚرێن زیندەوەران نە هاتیە سالوخەدان و پوٚلینکرن؟

2. هەبوونا پیا ژ سەخلەتێن هەڤپشکە دناڤبەرا برپرەدارا دا، جومگە پێیا ژی وەکی سیسرك و کێڤژاڵێن دەریایی پێ یێن هەین، بەلێ ئەڤ سەخلەتە نەیا هەڤپشکە دناڤبەرا وان و برپرەدارادا بوٚچی؟

بەرفرەهکرنا ئاسوٚییێن هزرێ

1. سەرەدانا باغچێ گیانەوەران بکە ولیستەکا ناڤێن زانستی بوٚ هەمی وان گیانەوەرێن تو دبینی چێکە، یان سەرچاوەکێ کتێبخانا خوٚ بکاربینە بوٚ دیتنا (01) زیندەوەران. ناڤێن زانستی و بەربەلاڤ یێن ڤان زیندەوەران توٚمار بکە. بوٚ هەر گیانەوەرەکی سەخلەتەکێ بتنێ بێژە کو ب وی سەخلەتێ شیابن وی گیانەوەری پوٚلین بکەن و داننە دتوخمێ ویدا یان دخێزانا ویدا.

2. ژ گەرەکێ نیڤ کویێ ئاڤێ بینە و بکارئینانا وردبینێ لێکوٚڵینێ ل سەر چەند سامپلەکا بکە. وێنێ وان زیندەوەرێن تو دبینی بکێشە و ل دویڤ شیانێن خوٚ بکە دناڤ شانشین و لقێن گونجای دا.

ڤایرۆس

ئەو ڤایرۆسێ ب ڕەنگێ پیڤازی دیاردبیت، ڤایرۆسێ نەمانا بەرگریێ یە HIV دمرۆڤیدا کو دبیتە ئەگەرێ نەخۆشیا نەمانا بەرگیریا وەرگرتی AIDS ئایدز (29,640×) .

تێگەهێ سەرەکی: پشت بەستنا پێکگوهۆڕ دناڤبەرا زیندەوەرادا

پشت بەستنا پێکگهۆڕ دناڤبەرا زیندەوەراندا و دەمێ تو دخوینی بەرێ خۆ بدێ کا چاوا پێکهاتن و زڤرۆکا دووهندبوونا ڤایرۆسا وان ژ زیندەوەرێن دی جودا دکەت.

پشکا

1-5

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ پێکهاتنا ڤایرۆسان دیاردکەت.

● وی دەستکەفتی سالوخ ددەت ئەوێ وندل ستانلی دبوارێ پێشکەتنا ڤایروسزانییێدا بدەست خوڤە ئیناى.

■ رێنجێ قەبارە و شێوێ ڤایرۆسان دەستنیشان دکەت.

◆ شەنگستێن پۆلینکرنا ڤایرۆسان دەستنیشان دکەت.

▲ هەڤبەرکرنەکێ دناڤبەرا ڤایرۆسا و پریونا دا دکەت.

ڤایرۆس

ڤایرۆس Virus دندکێن زۆر هویرن ژ ترشێ ناڤۆکی و تویخەکێ پروتینی پێك دهێن. دسەر وێ چەندێرا کو نە زیندەوەرن ژی، بەلێ دبنە ئەگەرێ گەلەك نەساخیان بۆ زیندەوەرا. و دبێژنە لێکولینێن ڤایرۆسی و وان نەساخیێن پەیدا دکەن ڤایروسزانی Virology .

پەیدابوونا ڤایرۆسزانیێ

د دویماهیا سەدێ نوزدێ دا، زانا ئاگەهداربوون کو هۆکارەکێ بچویکتر ژ بەکتریا یێ هەی نەخۆشیان پەیدا دکەت. بەلێ ژبەر نەبوونا تەکنولوژیا پێویست، ئەو نەشیان پێکهاتنا وی بزانن و لێکولینێن ورد ل سەر بکەن.

د ساڵێ 1935 دا زانایان گەلەك پێزانینێن زانستی ل دۆر سروشتێ ڤایرۆسان‌بدەست ئێخستن ئەو ژی دەمێ زانا وندل ستانلی (1971-1904) Wendell Stanley ڤایرۆسێ پنی پنی کرنا تویتنێ ب شێوێ کریستالا جودا کری. ئەڤ ڤایروسەیێ بەپرسە ژ پنی پنی کرن و چرمسینا بەلگێن تویتنێ. کریارێن ستانلی وەسا دیارکر کو چێدبیت ڤایروس هندەك ماددێن کیمیایی بن نە کو خانێن زۆر بچویك بن. بەرى ستانلی بشێت ڤایرسی ب شێوێ کریستالا جودا بکەت، وی دەمی بۆچوونەك هەبوو کو ڤایرۆس خانێن دەستپێکێنە. خشتێ 1-5 هەڤبەرکرنەکێ دناڤبەرا ڤایرۆسا و خانادا دکەت.

خشتێ 1-5 هەڤبەرکرنەك دناڤبەرا ڤایرۆسا و خانە دا

سەخلەتێن ژیانێ	ڤایروس	خانە
گەشەکرن	نە	بەلێ
هەڤسەنگیا ژ ناڤدا	نە	بەلێ
زیندە پال	نە	بەلێ
بازدان	بەلێ	بەلێ
ماددێ بۆماوێ	DNA یان RNA	DNA
زۆربوون	بتنێ دناڤ خانا خانە خویدا	بشێوەیەکێ سەربەخۆ بریکا دابەشبوونا خانێ.
پێکهاتن	ترشەکێ ناڤۆکی و داپوشەرەکێ پروتنی و هندەك جارا بەرگەکێ ژ دەرڤە	سایتۆپلازم، پەردا خانێ، پەیکەرێ خانێ، ئەندامۆچکێن دی یێن خانا ناوك راستەقینە

سەخلەتێن ڤایرۆسان

ڤایرۆس بچویکترین دندکێن زیندەیی نە کو دشێن نەخۆشیان بۆ زیندەوەران پەیدا بکەن. قەبارێ ڤایرۆسا دکەڤیتە دناڤبەرا 20 nm ێ و ئەو ژی پیڤانا تیرەیێ ڤایرۆسێ فالنجیا زارۆکایە کو زۆرێ بچویکە و 250 nm دا کو ئەوژی تیرەیێ ڤایرۆسێ خوریکایە و نێزیکی قەبارێ بچویکترین بەکتریایە. یەك نانومەتر یەکسانە ب 0.001 مایکرومەتر (1×10^{-9}) مەتر.

ڤایرۆس ژ وان ئاوێتا پێك دهێن ئەوێن ب شێوەیەکێ سرۆشتی دناڤ خانادا هەین، و دسەر هندێرا کو هندەك سەخلەتێن ژیانێ ئەوێن دبەندێ 1 ێ یێ پۆلا دەهێ دا هاتینە دیارکرن یێن هەین، بەلێ ناهێنە هژمارتن ژ زیندەوەران. ڤایرۆسا ناڤك یان سایتوپلازم یان ئەندامۆچکە یان پەردا خانێ نینە و نەشێن چالاکیێن خانێ بجهـ بینن. دسەر ڤێ چەندێرا، ڤایرۆس دشێن دوو هند ببن برێکا چوونا دناڤ خانادا و بکارئینانا ئەندامۆچکە و ئەنزیمێن کو دناڤدا هەین.

پێکهاتنا ڤایرۆسی

هەمی ڤایرۆساندوو پێکهاتە یێن سەرەکی یێن هەین، ئەو ژی ترشێ ناڤۆکی و بەرگێ پرۆتینی یێ دۆرماندۆر. دبیت ترشێ ناڤۆکی یێ ڤایرۆسی DAN یان RNA بیت و هەردوو پێکڤە نابن. شێوێ ناڤکە ترشی ژی دبیت یێ لول پێچی یان ئەلقەیی یێ داخستی یان شەریتی یێ درێژ بیت و ئەو ژی ل دویڤ جۆرێ ڤایرۆسی دمینیت. دبێژنە وی بەرگێ پرۆتینی ئەوێ ل دۆرماندۆری ترشێ ناڤۆکی وەردهێت، پۆشەرا ڤایرۆسی، **Capsid**.

هندەك ڤایرۆسانپێکهاتەیەکا وەکی پەردێ یا هەی و دکەڤیتە دەرڤەی پۆشەرێ و دبێژنێ پەردە **Envelope** . ئەو ڤایرۆسێن کو پەردە هەین ڤایرۆسێ پەرسیڤی و میرخچکا و **نەمانا بەرگیریێ د مرۆڤیدا HIV** ڤەدگریت. بزڤرە مودێلێ (نموونا) **HIV** دشێوێ 1-5 دا دا پێکهاتێن ڤایرۆسی بنیاسی.

ڕها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

ڤایرۆس

virus

د یونانییێدا ios راماناا وێ ((ژەهرە))

چالاکیەکا کریاری یا بلەز

هەژمارتنا ناومیترا

کەرەستە: راستەیەکێ مەتری یێ دابەشکری بۆ ملیمەترا، کاغەز، مقەسك، شەریتەکا نوسەك (لەسقە)، پێنوسێ داری.

بجهئینان: کاغەزێ ب شێوێ شەریتا ببرە، شەریتا پێکڤەکە هەتا دبنە ئێك شەریت ب درێژیا دوو مەتران. هندەك هێلا ل سەر کاغەزێ بکە و ڤان پیڤانا ل سەر بنڤیسە.

. 2 mm ،2 cm ،20 cm ،1 m

شرۆڤەکرن

1. ل رەخێ هێلا 1 m هاوکێشەکێ بنڤیسە کو دیاردکەت هەر 1 مەترێ ملیار نانومەتر یێت تێدا.
2. هاوکێشەکێ ل رەخێ شەریتا کاغەزێ بنڤیسە کو پەیوەندیا دناڤبەرا درێژیا کاغەزێ بمەترا و درێژیا وێ بنانومێترا دیاربکەت.
3. 1 cm ، و 2 cm چەند نانومەترن؟ هاوکێشا ژ رەخ 2 cm و 20 cm ێ بنڤیسە کو ژبۆ دیارکرنا پەیوەندیا دمابەینا cm و نانومەترێ دا.
4. چەند ملم mm بەرامبەر ئێك مەترێنە؟ چەندنا نانومەتر د 1 mm و 2 mm دا هەنە؟ هاوکێشەکێ ل سەر 2mm ێ بنڤیسە کو پەیوەندیا دمابەینا وێ و نانومەترێدا دیار بکەت.

شێوێ 1-5

ڤایرۆسێ نەمانا بەرگیریێ د مرۆڤیدا (HIV) هندەك سەخلەتێن پێکهاتنێ دیار دکەت.

ل سەر روویێ بەرگێ ژ دەرڤە هندەك زێدەهیێن بچویك یێن هەین كو ژ **پروتینێ** **شەكری** پێك دهێن **Glycoprotein** . ئەڤ زێدەهیكە هندەك زنجیرەیێن شەكری تێدا هەنە كو ڤایرۆس بكاردئینیت دا كو خۆ ب خانا خانە خۆی ڤە بنویسینیت.

شێوێ ڤایرۆسان

دبیت شێوێ ڤایرۆسی برێكا پۆشەرێ وی یان برێكا ترشێ وی یێ ناڤۆكی بهێتە دەستنیشان كرن. شێوێ 5-2 دوو نموونێن شێوێ ڤایرۆسی دیاردكەت. هندەك ڤایرۆسا شێوەكێ **بیست ڕوی Icosahedron** یێ هەی و ئەو ژی شێوەكێ ئەندازەیێ سێ گۆشەیێ 20 روی یە. پۆشەرا ڤایرۆسی ڤی شێوەی دیار دكەت. ئەو ڤایرۆسێن شێوێ بیست ڕوی هەین ئەون ئەوێن نەخۆشیا میرخچكا و فالنجیا زارۆكان چێدكەن.

هندەك ڤایرۆسێن دی یێن هەین شێوێ وان یێ **لوولپێچیە Helix**. لولپێچ ژی وەكی تێلەكا لێك وەربادایە و ترشێ ناڤۆكی یێ ڤایرۆسی یێ بەرپرسە ژ ڤی شێوەی. ڤایرۆسێن نەخۆشیا هاری یا سەی Rabies virus و سوركا و پنیبوونا توتنێ هەمی ڤایروسین شێوە لوولپێچن.

ڤایرۆسێ پنی پنی كرنا توتنێ
(لوولپێچی)

ڤایرۆسێ فالنجیا زارۆكا
(بیست روی)

شێوێ 5-2
ڤایرۆسانشێوێن جودا یێن هەین وەك شێوێ بیست ڕوی ڕوی و لول پێچ.

پۆلینكرنا ڤایرۆسان

ڤایرۆس دهێنە پۆلینكرنێ ل سەر شەنگستێ هەبوونا پۆشەر و بەرگ و هەبوونا ترشێ ناڤۆكی DNA یان RNA و كانێ ئەو ترش یێ تاك یان جووت شەریتە. هەروەسا ڤایرۆس ل سەر شەنگستێ شێوە و پێكهاتنا وان دهێنە پۆلینكرن.

جۆرێن ڤایرۆسان

ئەو ڤایرۆسێن ترشێ ناڤۆكی یێ DNA هەی دجودانە ژوان ئەوێن ترشێ ناڤۆكیێ RNA هەی سەبارەت بكارئینانا خانێن خانە خۆی ئەوێن پەیوەندی ب چێكرنا ڤایرۆسێن نوی ڤە هەی. دبیت ئەو ڤایرۆسێ DNA تێدا بیت ئێك ژ ڤان شێوازێن خوارێ بگریتە بەر دەمێ دچیتە دناڤ خانێن خانە خوی دا: ئێكسەر ترشێ ناڤوكی M RNA دروست بكەت كو ئەو ژی ددویڤ دا گەلەك پروتینێن ڤایرۆسی چێبكەت، ئان دێ چیتە دگەل DNA یێ تایبەت ب خانا خانەخۆی ڤە دا كریارا چێكرنا ڤایرۆسێن نوی ئاراستە بكەت.

ئەو ڤایرۆسێن ترشێ RNA هەی برێكەكا جودا ژ وان ئەوێن DNA هەی، دووهەند بن. دەمێ RNA یێ ڤایروسی دچیتە دخانا خانە خۆی دا و بەرەڤ سایتوپلازمێ وێ دچیت، رایبوسومێن خانێ بكاردئینیت دكریارا دروستكرنا پروتنێن ڤایروسیێن نوی دا.

هندەك ڤایروسیێن RNA هەی ئەوێن دهێنە نیاسین بناڤێ **پەرچە ڤایرۆس** **Retroviruses** ئەنزیمەكێ تێدا دبێژنێ ئەنزیمێ كوپیكرنا بەرۆڤاژی ئەوێ **Reverse transcriptase** RNA بكاردئینیت بۆ دروستكرنا DNA . و یێ هاتیە ناڤكرن بڤی ناڤی چونكی كریارا كوپیكرنا سرۆشتی ئەوا DNA وەكی قالبەكی بكار دئینیت بۆ چێكرنا ترشێ ناڤۆكی یێ RNA ، بەرۆڤاژی دكەت. تێكەل بوونا DNA ێ ڤایرۆسی دگەل

ماددێ بۆ ماوەیێ خانە خوی رووددەت، ترشێ ناڤۆکی DAN رادبیت ب چێکرنا RNA ب کوپیکرنەکا خۆیی. پاشی ناڤکە ترشێ RNA دهێتە وەرگێرانێ (ترجمة) بۆ پروتینا ئەوێن کو دبنە بەشەك ژ ڤایرۆسێن نوی.

ڤایروید و پریون

ڤایروید و پریون ژ ڤایرۆسانسادەترن بەلێ دسەر هندێرا هۆکارێن نەخۆشیانە. ڤایروید بچویکترین دندکن کو دشێن دوو هند ببن و پێك دهێن ژ تاك شەریتەکا ترشێ **ناڤۆکی یێ** RNA بێی هیچ پۆشەرەك هەبیت وەکی دشێوی 3-5 دا دیار دبیت. ئەڤ گەردێن سادەیێن RNA دشێن زیندە پالا خانێن رووەکی تێك بدەن و زیانێ بگەهیننە وان رووەکان ئەوێن گرنگیا ئابووری هەی وەکو پتاتێ و خیاری و پرتەقالێ.

پریون **Prions** شێوێن نەسروشتی یێن پروتینانە کو پێکڤە کۆم دبن و لسەر ئێك دنهن دناڤ خانێدا و ئەڤ چالاکیا نهشتنێ ل دوماهیێ دێ بیتە ئەگەرێ ژناڤچوونا خانێ کو دبیت برێکا راوەستاندنا ڤەگوهاستنا گەردا دناڤ خانێدا، بقەومیت. پریون ل سەر رویێ خانێن گیانەوەرێن شیردەر یێن هەین و هەروەسا دناڤ مەژیێ زیندەوەرێن خانەخۆی داو ئەو ژ نێزیکی 250 ترشێن ئەمینی پێك دهێن و چ ترشێن ناڤۆکی یێن پێڤە گرێدای نینن.

هندەك ژ نەخۆشیێن مەژی دمرۆڤ و گیانەوەران دا ژ ئەگەرێ پریونا چێدبن وەکی نەخۆشیا ((خروشت)). ئەڤ نەخۆشیە پەزی تووش دکەت و دبیتە ئەگەرێ حەلیانەکا هێدی – هێدی بۆ کوئەندامێ دەماری. دەمێ ئەڤ حەلیانە د کوئەندامێ دەماری یێ گیانەوەرێ تووش بووی دا روێددەت، (وەرەم) ل لەشێ وی دەردکەڤن و خۆ بقورمێ دارا و ستینکێت پەژانا دخورینیت.

نەخۆشیا دیناتیا چێلا نەخۆشیەکا مەژییە گارانێن ئاژەلی دکوژیت و چێدبیت ئەگەرێ وێ پریون بن. ئەو پریونێ کو دبیت یێ بەرپرسیار بیت ژ نەخۆشیا دیناتیا چێلا چێدبیت وەکی وی پریونی بیت ئەوێ نەساخیەکا مەژی ل مرۆڤی پەیدا دکەت کو دبێژنێ نەساخیا کروزفلت جاکوب (CJD).

شێوێ 3-5

ڤایروید کو دبنە ئەگەرێ نەخۆشیا د رووەکێن دیارکریدا، ژ تاکە ترشێ RNA بێی هیچ پوشەرەك هەبیت، پێك دهێن.

پێداچوونا پشکا 1-5

1. هەردوو پێکهاتێن سەرەکی یێن ڤایرۆسی چنە؟
2. ئەو دەستکەفتێ وندل ستانلی بدەست خۆڤە ئینای چیە؟
3. چاوانەتیا پۆلینکرنا ڤایرۆسا دیاربکە.
4. رولێ ترشێن ناڤۆکی د پۆلینکرنا ڤایرۆسادا چیە؟
5. روینێن وەك یەکیێ و جوداهیێ دناڤبەرا ڤایروید و پریونادا ژ لایەکیڤە و ڤایرۆسادا ژلایەکێ دیڤە، چنە؟
6. هزرەکا رەخنەگر: ئەرێ ڤایرۆس ژ زیندەوەران دهێنە هەژمارتن؟ بەرسڤا خۆ روون بکە بزڤرینا خۆ بۆ تایبەتیێن ژیانێ ئەوێن د بەشێ 1 ێ یێ پەرتووکا پۆلا دەهێ دا هاتین.

دووهندبوونا ڤايرۆسان

ژبەر كو ڤايرۆس نە خانەنە لەوما نەشێن دوو هندببن ئەگەر خانەیا خانەخۆێ داگیر نەكەن و ئەنزیم و ئەنداموچكێن وێ بكارنەئینن ب ئارمانجا چێكرنا گەلەك ڤایرۆسان و ژبەر كو پشت ب خانەیێن خانە خۆێ دبەستن دەمێ دوو هند دبن لەوما دبێژنێ مشەخۆرێن نە چارێن دناڤ خانادا intra- parasite Obligate cellular . ڤایرۆس ژ دەرڤەی خانا خانە خوی دندكێن بچویكێن نەزیندی نە و نەشێن لڤینێ بكەن، بەلێ برێكا هەوای و ئاڤێ و خوارنێ یان خوینێ و دەردراوێن دی یێن لەشی، بەلاڤ دبن.

ڤایرۆسێ بەكتریا خۆر

د سالێن پێنجیاندا ل سەدێ بیستێ زانایان پێزانینێن باشتر وەرگرتن ل دۆر دووهندبوونا ڤایرۆسانئەو ژی برێكا كاركرنا وان ل سەر **ڤایرۆسێن بەكتریا خۆر** **Bacteriophages** ، كو هندەك ڤایرۆسن تووشی بەكتریا دبن. دڤان لێكولیناندا وەسا دیاربوو كو زڤرۆكا دووهندبوونا ڤایرۆسێن بەكتریا خۆر وەكی زڤرۆكا دووهندبوونا وان ڤایرۆسایە ئەوێن دبنە ئەگەرێ توشبوونێ ب پەرسیڤێ و سوركا و نەمانا بەرگیریا پەیداكەر. زۆرترین بەكتریا خۆرێن كو ڤەكولین ل سەر هاتیە كرن ئەو ڤایرۆس بوو ئەوێ تووشی بەكتریا: *Escherichia coli* دبیت دناڤ ریڤیكێن مرۆڤی دا، بەرێ خۆ بدە پێكهاتنا ڤایرۆسێ بەكتریا خۆر كو د شێوێ 4-5 ادا دیار دبیت. ڤایرۆسێن بەكتریا خۆر ژ سەرەكێ بیست روی كو ترشەكێ ناڤۆكی تێدایە پێك دهێن.

ل ژێر سەری كوریەكا گرژوك یا هەی كو هاریكاریا پالدانا ترشێ ناڤۆكی یێ ڤایرۆسی بۆ ناڤ خانا خانە خۆێ دكەت. ئەڤ كوریا گرژوك ل سەر پێكهاتەیەكێ د راوەستێ و پێڤەبەند دبیت كو دبێژنێ تەلاشێ بنی ئەوێ ریشالێن كوریێ ژێ دەردكەڤن و هاریكاریا ڤایرۆسی دكەن كو خۆ ب خانا خانە خۆێ ڤە بنویسینیت.

(أ)

(ب)

شێوێ 4-5

(أ) ئەڤ شێوێ هێلكاری پێكهاتنا ئالۆز یا ڤایرۆسێ بەكتریا خۆر دیاردكەت. (ب) ئەڤ وێنێ وردبین (وردبینا ئەلەكترونی یا پشكنەر) پانە برگەیەكا خانەكا بەكتریا E.coli دەردئێخیت كو ژمارەكا ڤایرووسێت بەكتریا خۆر هێرشێ دكەنە سەر. هندەك ڤایرۆس دناڤ سایتوپلازمێ خانێدا و هندەك ژی ژ دەرڤەی خانێ دهێنە دیتن. (× 138,600) .

پشكا

2-5

دەرئەنجامێن فێركاریێ

▲ ڤایرۆسێ بەكتریا خۆر وەسف دكەت.

● هەر پێنج قوناغێت زڤرۆكا حەلبوونێ كورت دكەت Lytic cycle.

■ هەڤبەركرنەكێ دكەت دناڤبەرا زڤروكا حەلبوونێ و زڤرۆكا ئێكبوونێ دەمێ ڤایرۆس دوو هندبن.

◆ ڤیروسێ بەكتریا خۆر و ڤایرۆسێ بەراهیێ ژێك جودا دكەت.

زڤڕۆكا حەلكرنیٚ

د **زڤڕۆكا حەلبوونێدا Lytic cycle** ، ڤایرۆس خانا خانەخوٚی داگیر دكەت و ڤـایـرۆسێن نـوی چێدكـەت و پـاشی دهـاڤێتـە دەرڤـە دا كـو خـانـەكـا دی یـا خانەخوٚی بهەلوٚەشینن. دبێژنە وان ڤایرۆسێن زڤروٚكا حەلبوونیٚ بجهـ دئینن، **ڤایرۆسێن كوژەك Virulent** چونكو دبنە ئەگەریٚ نەخوٚشیا. زڤروٚكا حەلبوونیٚ ژ پێنج قوٚناغا پێك دهێت هەر وەكی د شێویٚ 5-5 دا دیار دبیت.

ڤایرۆسیٚ بەكتریا خوٚر خوٚ ب ویٚ خانا بەكتریای ڤە دنویسینیت ئەوا كریە ئارمانجا خوٚ هەر وەكی دشێویٚ 5-5 أ دا دیاردبیت. ڕیشالێن كوریا وی بجهێن وەرگرڤە دنویسن ل سەر روییٚ خانا بەكتریای.

جهێن وەرگر Receptor sites هندەك جهێن دیاركرینە ڤایرۆس وان دنیاسن و پێڤەدرسن ل سەر روییٚ خانا خانەخوٚی. لەوما ئەگەر ڤایرۆسیٚ بەكتریا خوٚر چ جهێن وەرگر نەبینیت نەشێت خانیٚ توش بكەت. ڤایرۆسیٚ بەكتریا خوٚر ئەنزیمەكی دهاڤێت، ئەو ئەنزیم جهەكیٚ دیاركری ژ دیواریٚ خانا خانە خوٚی بیٚ هێز دكەت هەر وەكو دشێویٚ 5-5 أ دا دیار دبیت، پاشی ببەرگیٚ خوٚ فشاریٚ دئێخیتە سەر خانا خانە خوٚی و دوی جهیٚ بیٚ هێز دا ییٚ دیواریٚ خانیٚ، ترشیٚ خوٚ ییٚ ناڤوٚكی DNA دكەتە دناڤ خانا خانەخوٚی دا و پوٚشەریٚ خوٚ دهێلیتە ژ دەرڤەی خانیٚ.

د قوٚناغا سێییٚ دا ڤایرۆس ئامیرێن چێكرنا پروٚتینا یێن خانا خانە خوٚی كونترول دكەت وەكی دشێویٚ 5-5 ج دا دیاردبیت، ترشیٚ ناڤوٚكی ییٚ ڤایرۆسی چالاكیێن خانیٚ بكاردئینیت بوٚ پەیداكرنا ترشیٚ ناڤوٚكی ییٚ ڤایرۆسی و پوٚشەریٚ پروتینی و ئەنزیمێن ڤایرۆسی. پاشی ترشێن ناڤوٚكی یێن ڤایرۆسی دیٚ هێنە پاراستنیٚ دناڤ پوٚشەرێن پروتینی دا ئەوێن نوی پەیدا بووین وەكی دشێویٚ 5-5 د دیار دبیت.

شێویٚ 5-5
زڤروٚكا حەلبوونیٚ یا ڤایرۆسیٚ بەكتریا خوٚریٚ كوژەك ڤان تشتان فەدگریت (أ) پێڤە رستنا ڤایرۆسی ب خانەكا خانە خوٚی ڤە (ب) چوونا ژورا ترشیٚ ناڤوكی ییٚ ڤایرۆسی DNA بوٚ ناڤ خانا خانە خوی (ج) دووهندبوونا ترشیٚ ناڤوٚكی DNA ییٚ ڤایرۆسی (د) كریارا كوٚمكرنا ڤایرۆسێن نوی (ه) دەرهاڤێتنا ڤایرۆسێن نوی ژ خانەكا خانە خوی پشتی دحەلییێت.

د قۆناغا دویماهیێ یا زڤرۆکا حەلبوونێ دا، ئێك ژ وان ئەنزیمێن هاتینە چێکرن دێ بیتە ئەگەرێ حەلاندنا خانا خانە خۆی و بەرەڵابوون و دەرکەتنا ڤایرۆسێن بەکتریا خۆر یێن نوی. دبێژنە ڤێ هەلوەشاندنا خانێ، **حەلاندن Lysis** کو دشێوێ 5-5 ھ دا دیار دبیت. دوان ڤایرۆساندا ئەوێن بەرگێ ژ دەرڤە هەی، ئەو ڤایرۆسێن نوی هاتینە چێکرنێ دێ بەرەف رویێ خانا خانە خۆی ڤە چن و دێ رێکا خۆ دناڤ پەردا خانێرا کەن. ژبەر ڤێ چەندێ ڤایرۆس دێ خانێ بجە هێلیت پشتی پارچەك ژ پەردا خانێ ب پۆشەرا ویڤە درسیت و لدویماهیێ ئەڤ پارچە دێ بیتە بەرگێ ژ دەرڤە بۆ ڤایرۆسی.

زڤرۆکا ئێکبوونێ

هندەك ڤایرۆس چێدبیت تووشی خانەکا دیارکری ببن بێی ببنە ئەگەرێ زوی هەلوەشاندنا وێ. ئەڤ ڤایرۆسە دناڤ خانا خانە خۆی دا دمینن بۆ ماوێ چەند رۆژەکا یان چەند هەیڤەکا یان چەند سالەکا و **زڤرۆکا ئێکبوونێ Lysogenic cycle** پێك دئینن. و دبێژنە وی ڤایرۆسێ دناڤ زڤرۆکا ئێکبوونێدا دووهند بیتن و خانا خانە خوی ب شێوەیەکێ ئێکسەر نەکوژیت، **ڤایرۆسێ میانرەو Temperate virus** .

زڤرۆکا ئێکبوونێ دڤایرۆسێن بەکتریا خۆردا

ڤایرۆسێن میانرەوێن بەکتریا خۆر هەر وێ رێکێ بکاردئینن ئەوا ڤایرۆسێن کوژەکێن بەکتریا خۆر بکاردئینن دا بچنە دناڤ خانا خانە خۆیدا، هەر وەکی دهەر دوو شێوێن 5-6 أ، و ب دا دیاردبیت. رێشالێن کوریا ڤایرۆسێ میانرەو یێ بەکتریا خۆر دێ ب جهەکێ دیارکری یێ وەرگر ڤەرسن ل سەر دیوارێ خانا بەکتریا، پاشی ڤایرۆس دێ DNA یێ خۆ پاڵ دەتە (کەتە) دناڤ خانا خەنە خۆی دا . DNA یێ ڤایرۆسی شینا چێکرنا RNA و پروتینێت ڤایرۆسی ب شێوەیەکێ ئێکسەر، دێ دگەل

شێوێ 6-5

زڤرۆکا ئێکبوونێ یا ڤایرۆسێ میانرەو بەکتریا خۆر ڤان تشتان ڤەدگریت (أ) پێڤەرستنا ڤایرۆسی ب خانا خانە خۆی ڤە (ب) پالدانا DNA ڤایرۆسی بۆناڤ خانێدا. (ج) ئێکگرتنا DNA ڤایرۆسی دگەل ماددێ بۆماوێ یێ خانا خانە خۆی. (د) زۆربوونا خانا خانە خۆی و DNA یێ ڤایرۆسی.

DNA يێ خانا خانە خۆی تێكەل بیت و ئێك گرن هەر وەكی دشێوێ 6-5 ج دا دیاردبیت. دبێژنە وێ گەردا ترشێ ناڤۆكی یێ ڤایرۆسێ بەكتریا خۆر ئەوا بجهەكێ دیاركری یێ بۆ ماوە ماددێ خانە خۆی ڤە درسیت، دبێژنێ بەكتریا خۆرێ ئێكی (بەراهیێ) **Prophage** . هەر دەمەكێ بەكتریا خانە خۆی زۆر ببیت ڤایرۆس ژی دێ دوو هند بیت وەكی دشێوێ 6-5 د دا دیاردبیت. ڤایرۆسێ بەكتریا خۆرێ بەراهیێ چ زیانا ناگەهینیتە خانا خانە خۆی دماوێ زڤرۆكا ئێكبوونێدا، بەلێ هندەك تیشك یان هندەك ماددێن كیمیایی یێن دیاركری دێ ڤایرۆسێ بەكتریا خۆرێ بەراهیێ وەلێكەن كو بهێتە گهۆرینێ و ببیتە ڤایرۆسێ

شێوێ 7-5

د زڤرۆكا ئێكبوونێ دا ڤایرۆسێ بەكتریا خۆر دچیتە دناڤ خانا خانە خۆی دا و دمینیت مت و نە چالاك دناڤ ماددێ بۆ ماوەیێ ڤی خانە خۆی هەتا كو هاندەرەكێ دەرڤە ڤایرۆسی وەلێبكەت كو بچیتە د زڤرۆكا حەلبوونێدا.

پێداچوونا پشكا 2-5

1. چالاكیێن ڤایرۆسی د ماوێ زڤرۆكا حەلبوونێدا دیاربكە.
2. هەڤبەركرنەكێ دناڤبەرا زڤرۆكا حەلبوونێ و زڤرۆكا ئێكبوونێدا بكە.
3. پێكهاتنا ڤایرۆسێ بەكتریا خۆر سالۆخ بكە.
4. چییە وەدكەت ڤایرۆسێ بەكتریا خۆرێ میانرەو بگوهۆریت و ببیتە ڤایرۆسێ توندرەو (كوژەك)؟
5. بۆچی ڤایرۆس دشێن بتنێ جۆرێت كێم ژ خانا توش بكەن؟
6. **هزرەكا رەخنەگر:** د ماوێ زڤرۆكا حەلبوونێدا هندەك جاران كریارا كۆمكرنا بەشێن ڤایرۆسێن نوی دشێت دناڤ ناڤكا خانا خانەخۆیێ دا روویبدەت. ئەرێ بۆچی كریارا كۆمكرنێ بۆ ڤایرۆسێن بەكتریا خۆر دناڤ ناڤكا خانا خانەخۆی دا روویینادەت؟

3-5

دەرئەنجامێن فێركاریێ

▲ چوار نەخۆشیێن ڤايرۆسی ناڤدكەت ئەوێن دبنە ئەگەرێ مەترسیەكا مەزن ل سەر مرۆڤی.

● هەڤبەركرنەكێ دناڤبەرا دوو جۆرێن ڤاكسینێن ڤايرۆسی دا دكەت.

■ هندەك شێوێن دی یێن خۆپاراستنێ دژی نەساخیێن ڤايرۆسی گوتو بێژ دكەت.

◆ پەیوەندیا دناڤبەرا ڤايرۆسا و نەساخیا پەنجەشێرێ دا ڕوون دكەت.

نەساخیێن لەشێ مرۆڤی یێن ڤايرۆسی

بەربەلاڤترین نەساخی دمرۆڤیدا نەساخیێن ڤايرۆسینە. ئەڤ نەساخیە گەلەك نەساخیێن ترسناك ڤەدگرن، هەر بگرە ژ تایا ڕاستەقینە و هەتا كو پەنجەشێرێ ژی. رێكێن ڤەگوهاستنا ڤان نەساخیان ژی ژێك جودانە، هندەك ژ وان دهێنە ڤەگوهاستنێ بۆ مرۆڤی ب ڕێكا ڤێككەتنێ بەلێ هندەكێن دی ب ڕێكا پێڤەدانا مێش و مورا یان ب ڕێكا ئاڤێ دهێنە ڤەگوهاستن.

نەساخیێن ڤايرۆسێ

گەلەك نەساخیێن ترسناك ژ وان ڤايرۆسا چێدبن ئەوێن مرۆڤی وەكی خانە خۆیەكێ سروشتی بۆ خۆ بكاردئینن. ژ نەساخیێن ڤايروسیێن گەلەك بەربەلاڤ ئەوێن مرۆڤ توش دبیت پەرسیڤ و میرخچك و سورك و بنگوهك و ڤالنجیا زاڕۆكان و هاراتیا سەی و هەودانا مێلاكێ نە. چێدبیتن گەلەك ئەندامێن لەشێ مرۆڤی توشی نەساخیێن ڤايرۆسی ببن وەكو مەژی و مێلاكێ و دلی و پیستی و هەردوو سیها. نەساخیا هاراتیا سەی دهێتە ڤەگوهاستنێ برێكا لەقدانێ ژ گیانەوەرەكێ توشبوی كو ڤايرۆسی د تفا خۆدا هەلدگریت. دەمێ مرۆڤ توش دبیت ڤايرۆس دهێتە ڤەگوهاستنێ ژ برینێ بۆ كوئەندامێ دەماری یێ ناوەندی. ژ نیشانێن دەردێ هاراتیا سەی، تا و سەر ئێشی و گرژبوونا گەوریێ و ڤالنجی و ژ خوە چونە. نەساخیا هاراتیا سەی تا ڕادەكێ وەسا یا كوژەكە كو كێمەك ژ وان كەسێن توش دبن و دەردەسەریا وێ دبینن، دمیننە ساخ.

میرخچك (شەرا پێلك) ژی نەساخیەكا ڤايروسیا ڤەگرە و زویكا بەلاڤ دبیت و ڤايرۆسێ وێ دسیهادا زۆر دبیت و تۆرەكا ڕهیێن خوینێ بكاردئینن دا بگەهیتە پیستی. نیشانێن ڤێ نەساخیێ تایە ودەركەتنا میرخچكا ل سەر پیستی و ڤەگوهاستنا نەساخیێ برێكا ڤێككەتنا ئێكسەر دقەومیت، دەمێ پیستێ مرۆڤەكێ ساخ ڤینێن یان ڤكولكێن پیستێ مرۆڤەكێ توشبووی دكەڤیت كو ژێدەرێ وان ڤايرۆسانە ئەوێن نەساخیێ پەیدا دكەت. هەروەسا ڤەگوهاستن برێكا هەوای ژی دقەومیت. خوشبەختانە ئەڤ نەخۆشیە یا سڤكە و ب شێوەیەكێ گشتی مرۆڤ ساخ دبیتە ڤە و هەروەسا لەش بەرگیریەكا بەردەوام دژی ڤێ نەساخیێ ب درێژاهیا ژیانێ پەیدا دكەت. بەلێ ئەگەر هەمی ڤايرۆس نەهێنە تێكشكاندن ئەو دێ میننە دخانێن دەماریدا ب شێوەیێ ڤايرۆسێ بەراهیێ و د پاشەڕۆژێدا دێ بنە ئەگەرێ نەخۆشیا پنیبوونا ب پەقیشك یا ناوچەیی كو ل مرۆڤێت بتەمەن دەردكەڤیت وەكی ل شێوەیێ 8-5 دا دیار دبیت.

شێوێ 8-5

پنیبوونا بپەقیشك یا ناوچەیی، بشێوەیەكێ ئاسایی دبەشەكێ لەشی بتنێ دا ڕوی ددەت هەر وەكو دڤی وێنەی دا دیار دبیت.

خۆپاراستن و چارەسەركرن

كونترولكرنا نەساخیێن ڤايرۆسی ب دوو ڕێكا دهێتە كرنێ: ڤاكسینكرن ژ بۆ خۆ پاراستنێ ژ نەخۆشیێ، و بكارئینانا دەرمانێن دژی ڤايرۆسی **Antiviral drugs** . ئەڤ دەرمانە ژی دبنە ڕێگر دڕێكا چێكرنا ناڤكە ترشێ ڤايرۆسی د وان نەساخادا ئەوێن توشی ڤايرۆسی بووین. بتنێ ژمارەكا زۆر كێم ژ دەرمانێن دژی ڤايرۆسان

یێن هەین هەڤبەرکرن دگەل وان دەرمانێن دهێن بکارئینان بۆ چارەسەرکرنا وان نەساخیێن بەکتریا و کەڕوو و مشەخۆر پەیدا دکەن. بسەرکەفتیترین رێك دکونترولکرنا نەساخیێن ڤایروسیدا خۆپاراستنە، ئەو ژی برێکا ڤاکسینداندێ (کوتانێ). سەنتەرێن چاڤدێریکرنا نەساخیان و خۆپاراستنێ، گرنگیێ ددەنە کریارا چاڤدێریکرن و خۆ پاراستنێ برێکا بجهئینانا ڤەکۆلینان وەکی دشێوێ 5-9 دا دەردکەڤیت.

جۆرێن ڤاکسینێن دژی ڤایرۆسان

ڤاکسین شلەیەکە جۆرەکێ ڤایرۆسێ بێ زیان یێ تێدا یان تێکەلەکە ژ هندەك ماددێن دی کو کۆئەندامێ بەرگیریێ چالاك دکەت ژبۆ پەیداکرنا خۆ پاراستنێ ژ وی جۆرێ هوکارێ نەخۆشیێ. هندەك ڤاکسین پێکدهێن ژ ڤایرۆسێن نەچالاك، یان ئەوێن هاتینە لاوازکرن. ڤایرۆسێن **نەچالاك Inactivated** دوو هندنابن دکۆئەندامێ خانە خۆیدا، بەلێ ئەو ڤایرۆسێن هاتینە **لاوازکرن Attenuated** ئەو ڤایرۆسن ئەوێن دەستکاریا بۆماوەیی تێدا هاتیە کرن ب شێوەیەکی کو نەشێن ببنە ئەگەرێ نەساخیێ دباروددخەکێ ئاسایی دا. ب شێوەکێ گشتی ئەو ڤاکسینێن ژ ڤایرۆسێن لاوازکری هاتینە چێکرن ژ وان باشترن ئەوێن دهێنە دروستکرن ژ وان ڤایرۆسێن کو چالاکیا وان هاتیە راوەستاندن چونکی پاراستن بڤێ رێکی یا بهێزترە و ماوێ وێ ژی درێژترە. دانا دوسێن زێدە یێن هندەك ڤاکسینا دبیت ماوێ خۆپاراستنا کەسەکی دژی هندەك ڤایرۆسان درێژدکەت و دبێژنە ڤان دوسێن (ژەمێن) زێدە دوسێن چالاککەر Booster shots .

ل دەوروبەرێن سالێن شێستان ژ سەدێ بیستی دا هندەك ڤاکسین هاتنە دروستکرن دژی نەساخیێن سورك و بنگوهك و سورکێن ئەلمانی. ڤاکسینا دژی هەودانا مێلاکا رەش ژ جۆرێ B دسالێن هەشتیان دا ژ سەدێ بیستێ هاتە پەیداکرن، هەروەسا ڤاکسینێن دژی میرخچکا و هەودانا مێلاکێ ژ جۆرێ A هاتنە چێکرنێ دسالێن نوتان دا هەر ژ سەدێ بیستێ. کارێ زانایا یێ بەردەوامە ژ بۆ چێکرنا ڤاکسینەکی دژی نەساخیا ئایدزێ، بەلێ فرەجۆریا بۆماوەیی یا ڤایرۆسی و شیانێن وی بۆ بازدانێ ئارێشەکا رێگر درێکا چێکرنا ڤاکسینی دا لدویڤ خۆ هێلا. دگەل ڤێ چەندێ ژی پەروەردا مرۆڤی و رەوشەنبیریکرنا وی سەبارەت ڤایرۆسێ HIV و چاوایا ڤەگوهاستنا وی دبیت سنورەکی بۆ بەلاڤبوونا نەساخیا ئایدزێ دانن.

ڤایرۆس و ئەنتیبایوتیك

ئەنتیبایوتیك دکاریگەر نینن دبوارێ چارەسەرکرنا نەساخیێن ڤایرۆسی دا بەلکو ب شێوەیەکێ تایبەتی دهێن بکارئینان بۆ هێرشکرنا سەر ئامیرێ زیندە چالاکیێن خانا بەکتریای. چونکی ڤایرۆس بتنێ ئامیرێ زیندە چالاکیێن خانا خانە خوی بکاردئینن، ژبەر هندێ بکارئینانا ئەنتیبایوتیکا ب مەرەما تێکشکاندنا ڤایرۆسا چ مفا تێدا نینە.

یا دیاربووی کو تێکەلکرنا وان دەرمانێن دبنە رێگر درێکا چێکرنا ترشێن ناڤوکی یێن ڤایرۆسی و ئەوێن دبنە رێگر د رێکا دروستکرنا پروتینێن پۆشەری دا هاریکاریا کێمکرنا پلا توشبوونێ ب ڤایرۆسی دکەت وەکی ڤایرۆسێ HIV بەرێ خۆ بدە شێوێ 5-10 .

شێوێ 5-9
ئەڤ تەکنیکارە ل مەڵبەندەکی کار دکەت کو کریارێت خۆ پاراستنێ تێدا بەرچاڤ دهێنە وەرگرتن دا توشی کوژەکترین ڤایرۆس ل جیهانێ نەبیت وەکی ڤایرۆسێ ئیبولا.

ڕها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

کوتان
vaccine
د لاتینیێدا vaccinus و رامانا وێ ((یا گرێدای بچێلاڤە)).

شێوێ 5-10
ئەڤ دختورە دوو دەرمانێن دژی ڤایرۆسی یێن جودا یێت ددەتە ڤی نەساخی کو توشی ئایدزێ بووە. و ژبەر شیانێت ڤایرۆسێ ئایدزێ بۆ خۆ گونجاندنێ دگەل دەرمانێن دژی وی دڤێت زیدەتر ژ جۆرەکێ دەرمانێن دژی ڤایرۆسا بدەنە نەساخی دا ڤایرۆس دلەشێ ویدا کێم ببن.

ڤایرۆسێن نوی پەیدابووی

ددەمەکیدا کو ڤەکولەرێن بوارێ پزیشکی کاردکەن ژبۆ دیتنا چارەسەریێ بۆ نەساخیێن ڤایرۆسی ئەوێن هەین، ل جهێن جودا جودا یێن جیهانێ ڤایرۆسێن نوی دهێنە دیتن. ڤایرۆسێن نوی پەیدابووی ئەو ڤایرۆسن ئەوێن ل وارگەهێن ژێك ڤەقەتای دا هەین، و تووشی مرۆڤی دبن دەمێ مرۆڤ وان وارگەها پێشدئێخیت و ئاڤا دکەت. بۆ نموونە دشێوێ 5-11 دا دارستانا تێر باران ل کۆمارا کونگو یا دیموکراتی دهێتە نیشادان کو جهەکە ڤایرۆسێ ئیبولا یێ پەیدابووی یێ لێهەی. دەمێ ئەڤ دارستانە دهێنە برین، دبیت مرۆڤ تووشی ئاریشا تێکەلبوونێ ببیت دگەل گیانەوەرێن توش بووی ب ڤایرۆسێ ئیبولا. ئەگەر ڤایرۆسێن نوی پیدابووی بشێن مرۆڤی تووش بکەن دێ بەلاڤبوونا وان دشیان دا بیت و چێدبیت چارە نڤێسەکێ ترسناك و کوژەك د دویڤ را هەبیت. چوار جۆرێن بەرنیاسێن ڤایرۆسێ ئیبولا یێن هەین ئێك ژوان مەیموینکا تووش دکەت و پێ نەساخ دبن، و هەرسێ جۆرێن دی ژی د کوژەکن بۆ مرۆڤی. پەیدابوونا ژ نشکەکێڤە یا ڤایرۆسێ ئیبولا دناڤ کۆمەلا زیندەیی یا مرۆڤی دا ل کۆمارا کونگو یا دیموکراتی، ڤەکۆلەرێن بوارێ پزیشکی وەلێکرن کو بمیننە حێبەتی ل دۆر وێ چەندێ کا ئەو کیژ گیانەوەرێ خانە خۆیە جۆرێ رەسەن یێ ڤایرۆسێ ئیبولا ڤەگوهاستی.

نموونێن ڤایرۆسێن نوی پەیدابووی ئەڤان ڤەدگرن: ڤایرۆسێ هانتا Hantavirus کو دبیتە ئەگەرێ بەلاڤبوونا نەساخیا سێیەکزێ «ذات الرئة» ل باشوورێ ولایەتێن ئێکگرتی سالا 1993 ز و ڤێ نەساخیێ ل ئەفریقیای یا سەرهلدای، و هەروەسا ڤایرۆسێ تایا لاسا Lassa کو یێ ل ئەفریقیا ڕۆژهەلات هەی.

شێوێ 5-11

دارستانێن کەمەرەیی یێن دویر ل کۆمارا کونگو یا دیموکراتی، ئەو جهن ئەوێن ڤایرۆسێ ئیبولا خۆ تێدا ڤەدشێریت.

ڤایرۆس و نەساخیا پەنجەشێرێ

ل بیرا تە بیت کو پەنجەشێر ژ زۆربوونا خانا یا نەکونترولکری پەیدا دبیت و شانێن دەوروبەر ژی ڤەدگریت. زانا د وێ باوەرێ دانە کو چێدبیت ئەگەرێ نەساخیێن پەنجەشێرێ هندك بوهێل (جین) بن دناڤ خانێن سرۆشتیدا. دەمێ بازدانەك د ڤان بوهێلادا ڕوبدەت ل ژێر کارتێکرنا هۆکارێن دەرڤە وەکو دیکێلا جگارا، یان توشبوون ب تورا ئەزبستی، یان رووناهیا رۆژێ، یان ماددێن کیمیایی یان تیشکان، ئەڤ هۆکارە ڕەنگە خانا چالاك بکەن و خانە ژی دێ دابەش بن و زۆر بن ب شێوەیەکی کو ژبن کونترولێ دەربکەڤیت. هەروەسا دبیت بوهێلێن پەنجەشێرێ ژ ئەگەرێ ڤایرۆسێن ئێکبوونێ بهێنە چالاککرن. هندەك ڤایرۆسێن پەیوەندی ب پەنجەشیرێ ڤە هەی یێن هاتینە کورتکرن دخشتێ 5-2 دا.

خشتێ 5-2 ڤایرۆسێن پەیوەندی ب نەساخیێن پەنجەشێرێڤە هەین دمرۆڤیدا

جۆرێ ڤایرۆسی	شێوازێ ڤەگوهاستنێ	جۆرێ پەنجەشێرێ
لیمفوتروپیك T د مرۆڤیدا	ڤەگوهاستن ژ دایکێ بۆ بچیکی، شلێت لەشی، پەیوەندیا سێکسی.	پەنجەشێرا خوینێ
هەودانا مێلاکێ ژ جۆرێ B	شلێن لەشی، پەیوندیا سێکسی، ڤەگوهاستن ژ دایکێ بۆ بچویکی.	پەنجەشێرا مێلاکێ

پێداچوونا پشکا 5-3

1. دوو نەساخیا بێژە کو ژ ئەگەرێ هێرشەکا ڤایرۆسی ل سەر کۆئەندامێ دەماری یێ مرۆڤی پەیداببن.
2. رونێ جوداهیێ دناڤبەرا ڤایرۆسێن کو دهێنە بێ هێزکرن و یێن چالاکیا وان دهێنە راوەستاندن دیاربکە.
3. ئەگەرێ نە چالاکیا ئەنتیبایوتیکا د چارەسەرکرنا نەساخیێن ڤایروسیدا چییە؟
4. دیارکە کا چاوان کارێن مرۆڤی بەشداری د زێدەبوونا وان نەساخیان دا کریە ئەوێن ژ ئەگەرێ ڤایرۆسێن پەیدابوویی چێبووین؟
5. دکیز زڤرۆکا دوو هندبوونێدا ئەم دبینین کو ڤایرۆس چالاکیا بوهێلێن نەساخیێن بۆماوەیی هان ددەن؟
6. هزرەکا رەخنەگر: ئەرێ تو بێژی ڤایرۆسێن پەیدابوویی ڤایرۆسێن نوی نە؟ ئەگەرێ بۆ چوونا خۆ بێژە.

پێداچوونا بەندێ 5

کورتی / زاراڤ

1-5

■ ڤایرۆس دندکێن زیندەیینە ژ ناڤکە ترشی و بەرگەکێ پروتینی پێك دهێن. ڤایرۆسێن ڕاپێچای پەردەیەك ژی دۆر وەردهێت.

■ ڤایرۆس ناهێنە هەژمارتن ژ زیندەوەران چونکو پترین سەخلەتێن زیندەوەران تێدا نینن.

■ ویندڵ ستانلی ئێکەم کەس بوو ساڵا 1935 دیارکری کو ڤایرۆسێ پنی پنی کرنا توتێنێ دبیتە کریستال، ئەڤە ژی وەکی دەستپێکەکێ دهێتە دانانێن کو ڤایرۆس ماددێن کیمیایینە پتر ژ هندێ کو خانێن زیندی بن.

■ تیرەیێن ڤایرۆسان‌دناڤبەرا 20 nm و 250 nm دانە.

■ گەلەك ژ ڤایرۆسان‌بیست ڕوی نە، ئەڤە ژی شێوەیەکێ ئەندازییە کو ب بیست ڕوییێن لاسێگوشەیی دهێنە نیاسین.

هندەك ڤایرۆسێن دی هەمە شێوێ وان یێ لولپێچیە وەکی تێلەکا ل دۆر خۆ وەرپێچای.

■ هندەك ڤایرۆسانبەرگەکێ هەی وەکی پەردێ یە، و زێدەهێن کو ژ پروتینێ شەکری پێك دهێن ژێ دەردکەڤن.

■ ڤایرۆس دهێنە پۆلینکرنێ ل دویڤ ترشێ ناڤۆکی و پێکهاتنا پۆشەری و هەبوون و نەبوونا بەرگی.

■ ڤایروید دندکێن وەکی ڤایرۆسانە، بەلێ ژ ترشێ ناڤۆکی یێ ڕایبوزی پێك دهێن.

پریون هندەك دندکن ژ پرۆتینان پێك دهێن و دبنە ئەگەرێ نەساخیان.

زاراڤ

ئەنزیمێ کۆپیکرنا بەرۆڤاژی (61) Reverse transcriptase
پروتینێ شەکری (61) Glycoprotein
پریۆن (62) Prion
لوولپێچی (61) Helix
بیست ڕوی (61) Icosahedron
ڤایرۆسزانی (59) Virology
بەرگ (60) Envelope
ڤایرۆس (59) Virus
ڤایرۆسێن نەمانا بەرگیریێ دمروڤیدا (60) HIV
پەرچە ڤایرۆس (61) Retrovirus
ڤایرۆید (62) Viroid
پۆشەر (60) Capsid

2-5

■ ڤایرۆسێن بەکتریا خۆر ئەو ڤایرۆسن ئەوێن بەکتریا تووش دبیت. ڤەدیتنا وان پێزانینێن زانایان سەبارەت دووهندبوونا ڤایرۆسا، زیدەکرن.

■ دووهندبوونا ڤایرۆسا دماوێ زڤرۆکا حەلبوونێ یان دماوێ زڤرۆکا ئێکبوونێدا ڕوبدەت.

■ دماوێ زڤرۆکا حەلبوونێدا، چوونا ماددێ بۆ ماوێ یێ ڤایرۆسی بۆ ناڤ خانا خانە خۆێ ڕوبددەت. و ددویڤدا ئێکسەر دووهندبوونا ڤایرۆسی ڕوبددەت.

■ پێکهاتێن خانەیی دهێنە بکارئینان دچێکرنا ڤاروسێن نوی دا. ددویڤ دا ئەنزیمێ ڤایرۆسی دبیتە ئەگەرێ حەلبوونا خانا خانە خۆێ و مرنا وێ.

■ دزڤرۆکا ئێکبوونێدا، ترشێ ناڤۆکێ یێ ڤایرۆسی دبیتە بەشەك ژ کرومۆسومێ خانا خانە خۆێ، و ب ڤێ شێوەی دمینیتە تێدا ب درێژاهیا چەند نەوەیان، نەساخیا نەمانا بەرگیریێ د مرۆڤیدا هەمان ڕێکێ دگریتە بەر خۆ.

زاراڤ

نەچارێ مشەخۆر دناڤ خانێدا (63) Obligate intracellular parasite
حەلبوون (65) Lyssi
زڤرۆکا ئێکبوونێ (65) Lysogenic cycle
زڤرۆکا حەلبوونێ (64) Lytic cycle
کوژەك (64) Virulent
ڤایرۆسێ میانڕەو (65) Temperate virus
بەکتریا خورێ ئێکێ (بەراهیێ) (66) Prophage
بەکتریا خۆر (65) Bacteriophage
جهێ وەرگر (64) Receptor site

3-5

■ چارەسەرکرن برێیا ڤاکسینا و چارەسەرکرن برێیا دەرمانێن دژی ڤایرۆسان، دوو ڕێکێن سەرەکینە بۆ کونترولکرنا بەلاڤبوونا نەساخیێن ڤایرۆسی و خۆ پاراستنێ ژ وان نەساخیان.

■ ب شێوەیەکێ ئاسایی ڤایرۆسێن پەیدابووی تووشی مرۆڤی نابن بەلکو دشێن ئەڤێ چەندێ بجھ بینن ب هەبوونا بارودۆخەکێ دەوروبەر یێ گونجای بۆ ڤێککەتنا وان دگەل کۆمەلێن زیندەیی یێن مرۆڤی و توشکرنا وان ب ن ساخیێن ڤایرۆسی.

■ گەلەك ڤایرۆس دبنە ئەگەرێ پەیدابوونا نەساخیێن پەنجەشێرێ وەکی پەنجەشێرا خوینێ و پەنجەشێرا مێلاکێ.

زاراڤ

نە چالاك (68) Inactivated
دەرمانێ دژی ڤایرۆسی (67) Antiviral drug
هاتیە لاوازکرن (68) Attenuated

پێداچوون

زاراڤ

1. ب شێوەیەکێ ئاسایی توشبوون بڤایروسی، توشبوونەکا دیارکری و جۆرییە. پێکهاتنا ڕوییێ خانەیی ئەوێ بتنێ ڕێکێ ددەتە ڤایرۆسێن دیارکری کو توش دکەن، پێناسەبکە.
2. ڤایرۆسی و بەکتریا خۆرێ ئێکێ (بەراهیێ) ژێك جوداکە.
3. مەبەست ژ زاراڤێ (ئەنزیمێ کۆپیکرنێ یێ بەرۆڤاژی چییە)؟

هەلبژارتن ژ گەلەکان

4. ڤایرۆس دندکەکا چالاکە پێك دهێت ژ (أ) ئەنزیم و روینی (ب) مایتوکوندریا و لایسوسوم (ج) پروتین و ترشێ ناڤکێ (د) کاربوهیدرات و ATP .
5. کیژ ئەڤانێن ل خوارێ رویدانەکا سەرەکی بوو د پێشکەفتنا ڤایروسزانییدا؟ (أ) ڤەدیتنا رایبوسوما (ب) ڤەدیتنا ماددێ خۆراکی یێ کو دبێژنێ ئاگار (ج) کریستالبوونا ڤایرۆسی (د) ڤەدیتنا پێکهاتەیا پروتینی.
6. دهندەك ڤایرۆساندا ئەنزیمێ کۆپیکرنا بەروڤاژی یێ هەی کو ئەنزیمەکە. (أ) RNA چێدکەت بکارئینانا DNA وەکو ڤالب. (ب) DNA یێ ڤایرۆسی دکەتە ناڤ DNA یێ خانا خانە خۆی.
(ج) DNA چێدکەت بکارئینانا RNA وەکو ڤالب.
(د) هاریکاریا دەرچوونا ڤایرۆسان‌دکەت ژ خانا خانە خۆی.
7. ئێك ژ سەخلەتێن سەرەکیێن دووهندبوونا ڤایرۆسی (أ) دەرپەڕینا ناڤکە ترشێ ڤایرۆسی بۆ ناڤ خانا خانە خۆی (ب) چوونا ژوورڤە یا بەرگێ ڤایرۆسی بۆ ناڤ سایتوپلازمێ خانا خانە خۆی. (ج) ئێکگرتنا بەرگێ ڤایرۆسی دگەل پەردا ناڤکێ یا خانێ. (د) دەرپەراندنا پۆشەرا ڤایرۆسی بۆ ناڤ ناڤکا خانا خانە خۆی.
8. ڤایروید یێ جودایە ژ ڤایرۆسی ب (أ) قەبارێ وان یێ مەزنترە (ب) پۆشەر نینە (ج) ترشێن ناڤکێ نینن (د) شیانێن چێکرنا نەساخیێن روەکی یێن هەین.
9. ناوچا سەری دڤایرۆسێ بەکتریا خۆردا دهێتە بکارئینان ژ بۆ.
(أ) پێڤە نیساندنا ڤایرۆسی ب دیوارێ بەکتریای ڤە.
(ب) بەندکرنا ترشێ ناڤکێ دناڤدا.
(ج) ڤەگوهاستنا ناڤکە ترشی بۆ بەکتریایێ.
(د) کونترولکرنا ئامیرێ بۆماوێ یێ خانێ.

10. ڕامانا حەلبوونێ کریارا هەلوەشاندنا (أ) پۆشەرێ ڤایرۆسێ بەکتریا خۆر دەمێ دچیتە دناڤ خانێدا. (ب) ترشێ ناڤکێ DNA یێ تایبەت ب خانا خانە خوی ڤە (ج) ئەنزیمێ ڤایرۆسێ بەکتریا خۆر (د) خانا خانە خۆی.
11. ڤایرۆسێن میانرەو ئەو ڤایرۆسن ئەوێن (أ) ئامیرێ بوماوەیێ یێ خانا خانە خۆی کونترول دکەن. (ب) ژ پروتینی پێك دهێن. (ج) برایبوسومێن تایبەت ب خانا خانە خۆی ڤە دنیسیێن. (د) ئێکبوون دناڤبەرا بۆهێلێن ڤایرۆسی و ترشێ ناڤکێ DNA یێ خانا خانە خۆی رویددەت.
12. ئەو ڤایرۆسێ بەشداریێ دکەت دزڤرۆکا ئێکبوونێدا (أ) ڤایرۆسێ سورکایە (ب) ڤایرۆسێ هاریا سەیە (ج) ڤایرۆسێ نەمانا بەرگیریێ یە دمرۆڤیدا (د) ڤایرۆسێ فالنجیا زارۆکان.

بەرسڤا کورت

13. چالاکیا ئەنزیمێ کۆپیکرنا هەڤدژ دیاربکە.
14. پێکهاتنا ڤایرۆسێ HIV ڤایرۆسێ نەمانا بەرگیریێ دمرۆڤیدا وەسف بکە.
15. ئەو ڤایرۆسێ DNA هەی یێ جودایە ژێ RNA هەی دریکا بکارئینانا ئامیرێ خانا خانە خۆی دچێکرنا ڤایرۆسێن نوی دا. روینێن ڤێ جوداهیێ شرۆڤەبکە.
16. ناڤێ وان نەساخیێن گیانەوەری بێژە ئەوێن ژ چالاکیا پریونی چێدبن.
17. وان پێنگاڤێن دشێوێ خوارێ دا ب پیتا هاتینە نیشاندان، دیار بکە و ناڤێ زڤرۆکێژی بنڤێسە.

(أ)
(ب)
(ج)
(د)
زڤرۆکا ________

18. هندەك سەخلەتێن ب مفایێن ڤایرۆسانبهەژمێرە.
19. ڤایرۆسێ كوژەك و ڤایرۆسێ میانرەو ژێك جودا بكە.
20. وان رێكا دیاربكە ئەوێن مرۆڤ بكاردئینیت د كونترولكرنا نەساخیێن ڤایرۆسیدا.

4. ل دویڤ تێگهەشتنا تە بۆ كریارا دووهندبوونا ڤایرۆسی، چاوان زانا دشێن ڤایرۆسان‌دتاقیگەهێدا بچینن و وەلێبكەن كو ب شێوەیەكێ دەستكرد زێدە ببن؟
5. ل ڤی وێنی داتایی بنێرە و دانوستاندنێ بكە لسەر چاوایيا رێككەتنا بلندبوونەكا زێدە دژمارا ڤایرۆساندا ل دەرڤەی خانێ دگەل قۆناغێن زڤرۆكا حەلبوونێ.

هزرەكا ڕەخنەگر

1. ئەو كەسێن بەری نوكە توشی ڤایرۆسێ هەودانا مێلاكێ ژ جۆرێ B ببن دشێن پتر ژ كەسێن دی توشی پەنجەشێرا مێلاكێ ببن د قۆناغێن بهێن دا ژ ژیانا وان ئەگەر توشی ماددێ ئەفلاتوكسین Aflatoxin بوون، كو ماددەكێ ژەهراویە د كڤاركێدا هەیە و هەروەسا د هندەك خارنادا وەكی فستەقا پیسبووی. ئەڤ پەیوەندییە دناڤبەرا ڤایرۆسێ هەودانا مێلاكێ و توشبوونێ ب نەساخیا پەنجەشێرێ، ژ لایێ تەڤە چ دگەهینیت؟
2. لامبدا Lambda ڤایرۆسێ بەكتریا خورە، هێرشێ دكەتە بەكتریایێ *E. coli* و دشێت بچیتە دزڤرۆكا ئێكبوونێدا. گاڤا ڤایرۆس چوو دزڤرۆكا ئێكبوونێدا ناهێلیت گەلەك ڤایرۆسێن بەكتریا خۆر بهێنە ژوور. ئەو سەخلەتا پێشڤەچوونێ یا ب مفا یا ڤایرۆسێ بەكتریا خۆر چیە دا كو خانا خانە خۆی وەلێبكەت بەرگیریێ پەیدا كەت دژی توشبوونێ ب ڤایروسێن دی یێن لامبدا؟
3. ل دویڤ پێزانینێن تە ل دۆر ڤایرۆسێ HIV رێكەكێ بتنێ بۆ راوەستاندنا دووهندبوونا ڤی ڤایرۆسی دیاربكە.

بەرفرەهكرنا ئاسۆیێن هزرێ

1. پەیوەندیێ ب بنگەهەكێ ساخلەمیێ بكە، پسیارا رێكا نیاسینا نەساخیێن ڤایرۆسی بكە. ئەگەر چێببیت، سەرەدانا تاقیگەهەكێ ل خەستەخانێ بكە ژ بۆ دیتنا چاوایيا ب جهئینانا تاقیكرنان.
2. ڕاپورتەكێ ل دۆر نەساخیەكا ڤایرۆسی بنڤێسە كو ئەم دشێین خۆ ژێ بپارێزین وەكو ڤالنجیا زارۆكان. د ڕاپورتێدا دانوستاندنێ بكە لسەر وان كریارێن زانایان ب جهئینایێن ژبۆ دەستنیشانكرنا ئەگەرێ نەساخیێ، و جوداكرنا ڤایرۆسی، و چێكرن و تاقیكرنا ڤاكسینێ.

بـــەندیَ 6

بەکتریا

ئەڤ بەکتریایە دهێتە نافکرن ب Clostridium perfringens کو هەردەم یا دناڤ ئاخێدا هەی و دبیتە ئەگەرێ نەساخیا گەنگرینا گازی gas gangrene (×17,100) .

تێگەهێ سەرەکی: پێکهاتنا خانێ و فرمانێن وێ.

دەمێ تو دخوینی بەرێ خۆ بدێ کو بەکتریا خودان سەخلەتێن ئالۆزە دبوارێ پێکهاتن و خوارن و بۆماوەیێ دا، هەر چەندە کو زیندەوەرێن وردێن تەك خانەنە.

1-6 پولینکرنا بەکتریا

2-6 بەکتریازانی

3-6 پەیوەندیا بەکتریای ب مرۆڤیقە.

1-6

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ بەکتریا راستەقینە و بەکتریا کەڤن و پەیوەندیێن دناڤبەرا واندا ددەتە نیاسین.

● رێکێن ئالۆزێن پۆلینکرنا بەکتریا سالۆخ دکەت.

■ سێ جۆرێن بەکتریاییێن بەرنیاس ناڤ دکەت.

◆ بەکتریا بۆیاغ گرام پوزەتیف و یا بۆیاغ نێگەتیڤ ژێك جودا دکەت.

▲ گرنگیا رۆلێ بەکتریا کەسکا سەر ب شینیڤە د چێکرنا کەش و هەوایێ نوکە یێ هەسارا ئەردی دیار دکەت.

پۆلینکرنا بەکتریا

بەکتریا بەهژمارێڤە پترین زیندەوەرن ل سەر روویێ ئەردی، و تاکێن ڤێ شانشینێ پێکهاتنەکا سادە و نموونەیی یا هەی.

پۆلینکرن

بەکتریا یێن هاتینە پۆلینکرن ل دویڤ پێکهاتن و فرمان و پێکهاتنا وان یا گەردی و کارلێککرنا وان دگەل جۆرێن دیارکریێن بۆیاغا. بۆ زانایا وەسا یا دیار بووی کو دوو جۆرێن جودایێن بەکتریا یێن هەین. جۆرێ ئێکێ دهێتە ناڤکرن ببەکتریا راستەقینە یان بەکتریا سادە ئەوا کو شانشینا **بەکتریا راستەقینە** پێکدئینیت **Kingdom Eubacteria**، و جۆرێ دی ژی دبێژنێ **بەکتریا کەڤن Archaebacteria** کو یا کەڤنترە ژ بەکتریا راستەقینە، و ل ژێر ناڤێ شانشینا بەکتریا کەڤن دهێتە پۆلینکرن.

شانشینا بەکتریا کەڤن

بەکتریا کەڤن ب هەبوونا روینێ نە ئاسایی د پەردا وێ یا خانێدا دهێتە سالۆخ کرن، و دیوارێ وێ یێ خانێ ب نەبوونا ماددێ پێتیدوگلایکان **Peptidoglycan** کو ئاوێتەکێ کاربوهێدراتیێ پروتینیە د دیوارێن بەکتریا راستەقینەدا هەیە، دهێتە جوداکرن. بەکتریا کەڤن د دەوروبەرێن ژینگەیێن خودان بارودۆخێن گەلەك سەخت و دژواردا، گەشێ دکەن وەکو گومێن ئاڤێ و دەریاچکێن سویر و کانیکێن گەرم. ئەڤێن ل خوارێ هندەك کۆمێن بەکتریا کەڤنن:

بەکتریا چێکەرا گازا میثانێ Methanogens ئەو ژی کۆمەکا بەکتریایە گازا میثانێ ژ هایدروجین و گازا دووانەئوکسیدی کاربون چێدکەت. و ژبەر کو ئوکسجین وێ دکوژیت لەوما شیایە د بارودۆخەکێ بێ هەوا دا بژیت، وەکی بنێ گومەکێ و ئاڤرێژێن ئاڤا جوکێن مالا کو ژێدەرن بۆ گازا گومێن سویر هەر وەکو د شێوێ 1-6 دا دیار دبیت. هەروەسا دشێن دریڤیکێن مرۆڤی و گیانەوەرێن وەك چێلان دا بژین و گەشێ بکەن.

بەکتریا حەژێکەرا سویراتیا زۆر Extreme halophiles ئەو ژی بەکتریایەکا کەڤنە د دەوروبەرێن ژینگەیێن خودان پلەیەکا بلند یا سویراتیێ دا دژین وەکی ژینگەها دەریاچکا خوێ یا مەزن Great Salt Lake و دەریایا مری Dead Sea کو خوێ بۆ چێکرنا ATP بکاردئینیت.

بەکتریا حەژێکەرا پلێن بلندێن گەرمیێ و ترشاتیا زۆر Thermoacidophiles ئەو ژی کۆمەکا سێیێ یا بەکتریا کەڤنە کو دەوروبەرێن ژینگەیێن خودان ترشاتیەکا زۆر و پلێن گەرمیێ یێن گەلەك بلند دا دژین وەکو کانیکێن گەرم. و هندەك ژ وان دپلەیەکا گەرماتیێ دا دژین کو دگەهیتە 110 پلێن سەدی و د ژمارا هایدروجینا کێمتر ژ (2)ێ گەشێ دکەن. هەروەسا ئەڤ بەکتریایە نێزیکی دەرێن ڤۆلکانا ل سەر هشکاتیێ دژین یان نێزیکی کانیکێن ئاڤا کەل و دیەقێن بنێ ئوقیانوسی دا ل کویراتیا چەند میلەکا دبن ئاڤێڤە کو ئاڤا ترش ژێ دەردکەڤیت، دژین.

شێوێ 1-6

هندەك بەکتریاییێن کەڤن ب نەبوونا هەوای دژین وەکو بەکتریا چێکەرا گازا میثانێ ئەوا کو دبنێ ب هەری و تەقنێ ڤێ گوماوێدا دژیت و گازا میثانێ، ئەوا پەقیشکێن وێ دئاڤێدا بلندبن، چێدکەت.

(أ) بەكتريا چيلكەيی

(ب) بەكتريا گويی

(ج) بەكتريا لوولپێچی

شێوێ 2-6
ل ڤێرێ زۆربەیا شێوێن بەربەلاڤێن بەكتريا دەربرین ژێ دهێتە كرن كو ئەو ژی:
(أ) چیلكەیی - *Escherichia coli*
(ب) گویی - *Micrococcus luteus* (117,300)×
(ج) لولپێچی - *Spirillum volutans* (19,900)×

شانشينا بەكتريا ڕاستەقینە

زۆربەیا بەكتريا ژ بەكتريا ڕاستەقینە پێك دهێن كو گەلەك شێوە و قەبارە و سەخلەتێن كیمیایی زیندەیی و بۆماوەیێن جوداكەر یێن هەین. بەهرا پتر ژ بەكتريا ئێك ژ هەرسێ شێوێن سەرەكی یێن هەین ئەوێن د شێوێ 2-6 دیار دبن.
بەكتريا راستەقینە ئەوا شێوێ چیلكی هەی دبێژنێ **بەكتريا چیلكەیی Bacilli** و ئەوا شێوێ گویی هەی دبێژنێ **بەكتريا گويی Cocci** و بەكتريا راستەقینە ئەوا شێوێ لوولپێچی هەی دبێژنێ **بەكتريا لوولپێچی Spirilla** . دەمێ بەكتريا گویی بشێوێ تزبحا دهێنە رێكخستن دبێژنێ **بەكتريا گويی يا تزبحی Streptococci** و دەمێ لسەر ئێك كۆم دبن دبێژنێ **بەكتريا ئیشەیی Staphylococci** .
بەكتريا راستەقینە دشێت بهێتە دابەشكرن بۆ 12 لقێن جودا جودا. خشتێ 1-6 هندەك لقێن بەكتريا بەرنیاس و سەخلەتێن وان دیاردكەت.

ڕەنگكرن ب (بۆیاغا گرام)ی

دبیت بەكتريا راستەقینە ل دويڤ بەرسڤدانا وێ بۆ تەكنیكا تاقیگەهێ یا كو دبێژنێ رەنگ كرن ب بۆیاغا گرامی Gram stain بۆ دوو جوینا بهێتە پۆلینكرن هەر وەكو دشێوێ 3-6 دا دیاردبیت.

شێوێ 3-6
دكریارا كارلێكا بۆیاغا گرامیدا، ئەو بەكتريا دانای سەر سلایدەكێ مایكروسكوپی دهێتە رەنگكرن بگیراوەكێ بۆیاغا رەنگ بنەفشی كو دبێژنێ ماددێ كریستالی یێ بنەفشی (أ) سلاید ب ئاڤێ دهێتە شویشتن بۆ ژێبرنا بۆیاغا بنەفشی پاشی گیراوێ یودی دكەنە سەر سلایدی (ب) بەكتريا بكحولی دهێتە شویشتن (ج) سەروژنوی بگیراوەیەكێ رەنگێ پیڤازی دهێتە بۆیاغكرن كو دبێژنێ سەفرانین (د) بەكتريا پۆزەتیڤ بۆ بۆیاغا گرامی دێ بۆیاغا بنەفشی هەلگریت و ب رەنگێ بنەفشی دیار بیت، دەمەكیدا كو بەكتريا گرام نێگەتیڤ ب رەنگێ پیڤازی دەردكەڤیت چونكو بۆیاغا گیراوێ رەنگێ پیڤازی یێ وەرگرتی.

(أ) ماددێ بنەفشی یێ كریستالی بو هاتیە زێدەكرن
(ب) زێدەكرنا یودی پشتی سلاید ب ئاڤێ هاتیە شیشتن
(ج) شیشتن بكحولی
(د) زێدەكرنا سەفرازنینێ

شێوێ 4-6

ئەڤ وێنەیە رویێ وەکهەڤیێ دناڤبەرا بەکتریا گرام نێگەتیڤ و بەکتریا گرام پوزەتیڤ دیاردکەت.

بەکتریا **گرام پۆزەتیڤ Gram-positive** ب بۆیاغا گرامی دهێتە ڕەنگکرن، بەلێ بەکتریا **گرام نێگەتیڤ Gram-negative** ب بۆیاغا بنەفشی ناهێتە ڕەنگکرن بەلکو ل شوینا وێ ب بۆیاغەکا دی یا رەنگ پیڤازی دهێتە ڕەنگکرن. و ژبەر کو بەکتریا گرام پۆزەتیڤ چینەکا پپتیدوگلایکان ددیوارێ خانێدا هەیە و یا ستویرترە ژوێ ئەوا بەکتریا گرام نێگەتیڤ هەی لەوما ب بۆیاغا گرامی دهێتە رەنگکرن. دشێوێ 4-6 دا هەڤبەرکرنەك دناڤبەرا دیوارێن خانەیی یێن ڤان هەردوو جوینێن بەکتریا دا دهێتەکرن. بەکتریا گرام پۆزەتیڤ یا جودایە ژ بەکتریا گرام نێگەتیڤ ژ رویێ هەستیاریێڤە بەرامبەر دەرمانێن دژی بەکتریا، و ماددێن ژەهراوییێن جودا چێدکەن و بشێوەیەکێ جودا کارلێکێ دگەل ماددێن پاقژکەردا دکەن. ژبەر ڤان ئەگەرا بۆیاغا گرامی یا ب مفایە ژ بۆ دەستنیشانکرنا بەکتریا و پۆلینکرنا وان.

لقێ بەکتریا کەسك یا سەرب شینیڤە

بەکتریا کەسکا سەر بشینیڤە Cyanobacteria ئەو زیندەوەرن ئەوێن بکریارا روشنە پێکهاتنێ رادبن ب مەرەما چێکرنا ماددێن کاربوهیدراتی و دەرپەراندنا ئوکسجینی. ماددەیەکێ وەکی جێلێ ل دۆر ڤان بەکتریا وەردهێت و گەلەك جاران بشێوێ مولگا کۆم دبن.

هندەك بەکترییایێن کەسکێن سەر ب شینیڤە بشێوێ زنجیرێ گەشێ دکەن و هندەك ژ ڤان زنجیرا دتایبەتمەندن و دبێژنێ **تیرکێن نەشتی ئێك Heterocysts** کو ئەنزیمێن چەسپاندنا نایتروجینێ هەوای تێدانە و نایتروجین ب شێوەیەکی دهێتە چەسپاندن کو ڕووەك بشێت بکاربینیت.

بەکتریا کەسکا سەر بشینیڤە باش زێدە دبیت ب هەبوونا ماددێن فوسفاتی و نایتروجینی ئەوێن لسەرك دنهن و کۆم دبن دناڤەندێن ئاڤیدا. بلندبوونا ژ نشکەکێڤە یا هژمارا بەکتریایێن کەسکێن سەر ب شینیڤە ژ ئەگەرێ مشەبوونا خوارنێ دبێژنێ **زۆر خۆراکی Eutrophication** یان **گەشەسەندنا کۆما زیندەیی** Populaion Bloom . پشتی بجهئینانا زۆر خوراکیێ زۆربەیا بەکتریایێن کەسکێن سەر ب شینیڤە دمرن و دحەلیێن بکارێ بەکتریا خۆنەژین.

> **ڕها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ**
>
> **تویرکێ جودا**
>
> **heterocyst**
>
> ب یۆنانی hetero و رامانا وێ «نەوەك ئێك» یان «گهوری» و پەیڤا kystis و رامانا وێ «تویرك»ە.

کۆمێن زیندەیێن بەکتریا خۆنەژین ئەوێن هژمارا تاکێن وان دزۆربوونێدایە رادبن بکارئینانا وی ئوکسجینێ دئاڤێدا هەی و ئەڤە دبیتە ئەگەرێ مرنا زیندەوەرێن دی ئەوێن دئاڤێدا دژین وەکو ماسیا ژبەر کێمبوونا ئوکسجینی.

لقێ سپایروکیتس

سپایروکیتس Spirochetes ب شێوەیەکێ سەربەخۆ ژ ئێك و دوو دژین، برێکا هاوگوزەرانییێ یان مشەخۆرییێ. ئێك ژ بەکتریایێن بەرنیاسێن سپایروکیتس بەکتریا *Treponema pallidum* تریپونیما پالیدمە ئەوا نەساخیا سفلس Siphylis چێدکەت کو برێکا پەیوەندیێن سێکسی دهێتە ڤەگوهاستن. بەرێ خۆ بدە خشتێ 1-6 دا سەخلەتێن گشتیێن ڤێ لقێ بزانی.

لقێ بەکتریا گرام پۆزەتیڤ

ئەندامانێن ڤێ لقێ جۆرێن بەکتریا گویی یا تزبحی Streptococci ڤەدگریت کو بشێوێ زنجیرەکا تەپکانە و دبنە ئەگەرێ هەودانێن قورگێ. شیر دهێتە گوهۆرین و دبیتە ماست دەمێ بەکتریایەکا چیلکەیی یا گرام پۆزەتیڤا دیارکری دناڤدا دژیت و ترشێ ماستی پێکدئینت. بەکتریا گرام نێگەتیڤ یا دخلولاهیا دەڤی و ریڤیکاندا هەی و دبیتە رێگر و گەشا وان بەکتریایێن نەساخیا پەیدا دکەن پاش دئێخیت. جۆرێ Lactobacilli بەکتریایەکێ گرام پۆزەتیڤە و یێ لسەر ددانا هەی و دبیتە ئەگەرێ کرمیبوونا وان ژبەر وان ترشێن دەرددەت.

بەکتریا ئەکتینومایسیتس **Actinomycetes** دەزیێن لقدار چێدکەت. ئەڤ بەکتریایە دناڤ ئاخێدا گەشێ دکەت و گەلەك ئەنتیبایوتیکا چێدکەت، و ئەو ژی ماددێن کیمیاییێنە گەشا زیندەوەرێن دی یێن ورد رادوەستینن و دکوژن. بەرێ خۆ بدە خشتێ 1-6 دا کو سەخلەتێن گشتیێن ڤێ لقێ بزانی.

خشتێ 1-6 هندەك لقێن بەکتریا و تایبەتمەندیێن وان

لق	شێوە	شێوێ ڤڤینێ	زیندە پال	کارلێکا بۆیاغا گرامی
بەکتریا کەسکا سەر بشینیڤە Cyanobacteria	چیلکەیی، گویی	خشان، هندەك نالڤن	باهەناسە، خۆژینن	نێگەتیڤە بۆ بۆیاغا گرامی
سپایروکیتس Spirochetes	لوولپێچی	ڤڤینا لوولپێچی	باهەناسە و بێ با هەناسە خۆنەژینن	نێگەتیڤە بۆ بۆیاغا گرامی
بەکتریا گرام پۆزەتیڤ	چیلکەیی، گویی	قامچیدارن، هندەك ژ وان نالڤن	با هەناسە و بێ با هەناسە، خۆنەژینن، خۆژینن	باهرا پتر ژ وان پۆزەتیڤن بۆ بۆیاغا گرامی
پروتیو بەکتریا Proteobacteria	چیلکەیی، گویی، لوولپێچی	قامچیدارن، هندەك ژوان نالڤن	با هەناسە و بێ با هەناسە، خۆنەژینن، خۆژینن	نێگەتیڤن بۆ بۆیاغا گرامی

لقێ پروتیوبەکتریا

پروتیوبەکتریا Proteobacteria ئێك ژ مەزنترین لقێن بەکتریا پێکدئینیت کو پترین هەمەجۆرییێ ب خۆڤەدگریت دجیهانا بەکتریای دا. ئەڤ لقە دهێتە دابەشکرن بۆ گەلەك پشکێن دی، ژ وانا بەکتریا ریڤیکا و بەکتریا خۆژینا کیمیکە پێکهاتن و بەکتریا چەسپاندنا نایتروجینی. بەرێ خۆ بدە خشتێ 6-1 دا کو تایبەتمەندیێن گشتیێن ڤێ لقێ بزانی.

بەکتریا ریڤیکا Enteric bacteria وەکی بەکتریا *Escherichia coli* کو کورتیا وێ *E.coli* یە و د ریڤیکێن مرۆڤیدا دژیت. ئەڤ بەکتریایە ڤیتامین K چێدکەت و هاریکاریا ئەنزیمان دکەت بۆ کریارا حەلاندنێ. هندەك جۆرێن دی یێن بەکتریا ریڤیکا یێن هەین وەکو *Salmonella* ئەوا بەرپرس ژ گەلەك رویدانێن ژەهربوونا خوارنێ.

بەکتریا کیمیکە پێکهاتنێ Chemoautotrophs ئەڤ جۆرێ بەکتریای دشێت وزێ ژ توخمێن کانزایی پەیدابکەت بریکا ئوکساندنا ماددێن کیمیایی دڤان توخمان دا ژوان ژی بۆ نموونە بەکتریا ئوکساندنا ئاسنی ئەوا دبرکێن ئاڤا شریندا کو ریژەکا زۆر یا خوییێن ئاسنی تێدانە، دژیت.

بەکتریا چەسپاندنا نایتروجینی Nitrogen-fixing bacteria وان بەکتریا ب خۆڤە دگرن ئەوێن ب شێوەیەکێ سەربەخۆ دژین و هندەك ژ وان ب شێوەیێ هاوگوزەرانی دگەل رووەکان دژین وەکو *Rhizobium* .

بەکتریا چەسپاندنا نایتروجینی گرنگیەکا زیندەیی یا هەی بۆ سەرکەفتنا گەلەك سیستەمێن ژینگەیی. نێزیکی 80% یێ ژ هەوایێ عەردی ژ گازا نایتروجینی N_2 پێك دهێت، بەلێ د سەر ڤێ چەندێرا گیانەوەر و رووەك نەشێن ڤێ گازێ بکاربینن. بەکتریا راینروبیوم شیانێن هەین بۆ گهورینا گازا نایتروجینی بۆ شێوەیەکێ دیێ نایتروجینی (ئەمونیا) کو رووەك بشێن بساناهی بکاربینن. بەکتریا چەسپاندنا نایتروجینی دگەلەك رووەکاندا ئاکنجی دبیت وەکو لوبیکێ و باقلکا سویا و بەزالیا و بەرسیمێ. دوی ماوەی دا رووەکا هان ددەت ژ بۆ دروستکرنا گرێیان درهێن خۆدا. و بەکتریا چەسپاندنا نایتروجینی وان ئاوێتێن ئەندامی ئەوێن پێدڤی دبیتێ ژ رووەکان وەردگریت.

پێداچوونا پشکا 6-1

1. پەیوەندی دناڤبەرا ڤان زاراڤادا چییە: بەکتریا و بەکتریا راستەقینە و بەکتریا کەڤن؟
2. وان تایبەتمەندیان بێژە ئەوێن پشت پێ دهێتە بەستن بۆ پۆلینکرنا بەکتریا.
3. نیشتگەهێن سێ جۆرێن بەکتریا کەڤن بێژە.
4. جوداهی دناڤبەرا بەکتریا پۆزەتیڤ بۆ بۆیاغا گرامی و بەکتریا نێگەتیڤ بۆ بۆیاغا گرامی دا چییە؟
5. رۆلێ بەکتریا کەسکا سەر بشینیڤە دچێکرنا کەش و هەوایێ هەسارا عەردی دا چییە؟
6. هزرەکا رەخنەگر: بۆچی بەکتریا چێکەرا گازا میثانێ و بەکتریا کەسکا سەر ب شینیڤە نەشێن د ئێك دەوروبەرێ ژینگەییدا بژین؟

پنیەکا جیۆلۆجیا گەرم

د سالا 1977 دا نقومکەرا ئەلڤین Alvin خۆ هێدی هێدی نقوم کرە ئاڤەکا سار و تاری ل بەرامبەری کەنارێ ئەکوادورێ ل خەندەکا گالا باکوز د ئوقیانوسێ ئارامدا. د ڤێ نقومکەرێدا تیمەکا جیولۆجیێن دەریایان هەبوو کو ژ دەزگەهێ Woods Hole Oceanographic Institution یا زانستێن دەریایان بوو ب سەروکاتیا روبرت د. بالارد Robert D.Ballard. ئەڤێن هەنێ ل وان کونێن کو ئاڤا گەرم ژێ دەردکەڤیت و پەقێن تیڤکلێ ئەردی ئەوێن گەرمیێ و توخمێن کانزایی دهاڤێنە ئاڤا دەوروبەر دگەڕیان. ل کویراتیا 2550 مەتران د ئوقیانوسیدا، دەرگەهێن ئاڤا کەل و کانیێن ئاڤا گەرم دیتن کو دتژی ژیانا دەریایی بوون. دوی دەمیدا زانایان باوەر نەدکر هیچ زیندەوەرەك بشێت بمینیتە ساخ دوی بارودۆخێ دژوارێ بلا گەرمیێ و پەستانا بلند و تاریاتیەکا تمام دا. تشتێ نەچاڤەرێکری ئەو بوو کو زانایان دەمێ فیلمێ وێنەیی نیشان دای وێنێن نەدیار یێن سەدەفیێن مەزن و کرمێن لوولەیێن زۆر مەزن دیتن کو بەری هینگێ نەهاتبوونە نیاسین و دگەشەکری بوون دناڤ گرتاواندا. رووناهیا رۆژێ نەشێت وان کویراتیێن ئاڤێ ببڕیت ژ بۆ دابینکرنا بارودۆخەکی بۆ رویدانا کریارا ڕوشنە پێکهاتنێ. ئەرێ ئەو چ ماددە بوون ڤان زیندەوەران وەکو خوارن بکاردئینان دڤان دەرگەهاندا؟

دەمێ زانایێ کیمیایێ جون ئەدموند John Edmond ، کو ئەو ژی د نقومکەرا ئەلڤین دا بوو، سەمپلێن ئاڤێ شروڤەکرین وی بڕەکا مەزن یا گوگردیدا هایدروجینێ یا حەلیای تێدا دیت. پشتی هینگێ ڤەکۆلەران دیارکر کو ئەو بەکتریا دهێتە دەرئینان ژ ئاڤا وان دەرگەهان دەمێ دهێتە چاندن دبارۆدۆخەکێ پلا گەرمیا بەرز و پەستانا بلند وەکی وی بارودۆخێ ل کویراتیا دەریایادا هەی، گوگوردیدا هایدروجینێ بکاردئینیت د زیندەپالا خۆدا وەکی ژێدەرەکێ وزێ د کریارەکێدا کو بکیمیکە پێکهاتن.

دهێتە نیاسین. دا کو وێ هزرێ تاقیبکەن ئەوا دبێژیت کو زیندەوەرێن مەزنتر ڤان بەکتریایان بکاردئینن وەکو خوراك، زانایێن بایولوجیێن دەریایی بەردەوام چاڤدێریکرنا وان زیندەوەران کر ئەوێن د کۆمەڵگەهێن زێندەییێن دەرگەهێن ئاڤا گەرم و پەقێن تیڤلێ ئەردیدا دژین. ڤان زانایێن بایۆلۆجی دیت کو سەدەفی و کرمێن لوولەیی یێن مەزن پەیوەندیەکا هاوژیانی یا هەی دگەل بەکتریا دەرگەهاندا. بکارئینانا هویربینێ وان دیت کو کولۆنییێن بەکتریای دناڤ شانێن کرمێن لوولەیی دا دژین. کرمێن لوولەیی د ڕەنگ سورن چنکو دتژی بۆیاغا هیموگلوبینێنە. د مرۆڤاندا هیموگلوبین ئوکسجینی دڤەگوهێزیت بۆ خانێن لەشی، بەلێ دکرمێن لوولەیی دا هیموگلوبین ئێکگرتنێ دکەت دگەل گوگردیدا هایدروجینێ و هەل دگریت و دبەت بۆ بەکتریای. بەکتریا ژی پاشی گوگردیدا هایدروجینی ئوکسان دکەت و ئاوێتێن کاربونی بەرهەمدئینیت کو دبنە خوارن بۆ کرمان. ژ وی دەمی وەرە کۆمەلگەهێن زیندەییێن وەك وان ل پارچێن جیولوجیێن گەرم ل هەمی جیهانێ هاتنە دیتن. ل کانوینا دووێ ل سالا 1993 نقومکەرا ئەلڤین بگەشتەکێ رابوو بۆ East Pacific Rise کو بلنداهیەکە دکەڤیتە ژێر ئاڤێ، ل باشوورێ رۆژئاڤایێ ئەکابولکو – مەکسیکو، ژبۆ ڤەکۆلینا دەرگەهێن ئاڤا کەل یێن نوی چێبووین. ل وی جهی کۆمێن کرمێن لوولەیێن درێژ هاتنە دیتن کو درێژاهیا وان دگەهشتە 1.2 m و دبنێ ئوقیانوسیدا دچاندیبون. کریارێن پیڤانێ دیار کر کو ڤان کرمێن لوولەیی گەشەیا کری بتێکرایێ 84 cm د سالێدا و ڕامانا ڤێ چەندێ ژی ئەوە کو ئەڤ کرمە ژ هەمی زیندەوەرێن دی یێن دەریایی یێن بەرنیاس بلەزتر گەشێ دکەن.

گەشتا سالا 1993 ئێك ژ زنجیرەکا کریارێن نقومکرنێ بوو بۆ دەڤەرا East Pacific Rise . ئێکەم سەرەدان بۆ ڤی جهی ل سالا 1989 هاتەکرن، دەمێ زانایان بۆ جارا ئێکی کۆمەڵگەها زیندەیی د دەرگەهێن ڤێ دەڤەرێدا ڤەدیتی. ل نیسانا سالا 1991 تیما زانایان حێبەتی ما دەمێ دەرگەهەکێ دیێ ئاڤا کەل ل وی جهی دیتی. پەقینەکا ڤولکانی یا نوی ل وی جهی چێبوو و گەرمترین دەرگەهێ ئاڤا کەل کو هاتیە تومارکرنێ، پەیدا کر. زانایان ئەڤ جهە ب بژارتنەرێ کرمێن لوولەیی ناڤ کر دەمێ وان کرمێن لوولەیی دیتین کو ببوونە ڕەژی. ئێکی ژ زانایان ڕاگەهاند کو چڕیا بەکتریای د گۆمەڵگەهێن زیندەیێن دەرگەهین ڤان پەقاندا یا گهەشتیە ڕادەکی کو وەکی باهۆزەکا بەفرێ دیار دکەت. پشتی پەقینا ڤولکانی، ئەو زیندەوەرێن بتنێ ماینە ساخ ل بنێ ئوقیانوسی چەند سەنتیمەترەکێن بەکتریا رائێخستی بوون. و ل هەیڤا ئادارا سالا 1992 ژیانەکا نوی دیار بوو و جهێ بەکتریا رائێخستی گرت، دگەل ڤەدیتنا دەرگەهێن ئاڤا کەل، کۆمەکا پسیاران هاتنە ئاراستەکرن و هەتا نۆکە ژی دهێنە کرن ل دۆر گرنگیا وان. ددەمەکیدا کو ڤەکۆلین دبەردەوامن، زانا ڤەکۆلینێ ل سەر ژێدەرێ وێ رووناهیێ دکەن ئەوا ژ ڤان دەرگەهان دەردکەڤیت و کارتێکرنا وێ ل سەر زیندەوەرێن کو ل وێرێ دژین.

گیانەوەرێ کێڤژاڵە ئەوێ ل دەرگەهاندا دژیت بهاریکاریا نقومکەرا ئەلڤین ئەوا ژ دویرڤە کار دکەت، هاتیە دیتن.

پشکا

2-6

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲

پێکهاتنا خانا بەکتریای وەسف دکەت.

●

سێ رێکان بۆ لڤینا بەکتریای و ڤەگوهاستنا وێ روون دکەت.

■

هەقبەرکرنەکێ دناڤبەرا شێوازێن خوارنێ د بەکتریا خۆژین و خۆنەژین دا دکەت.

◆

جۆرێن ژێك جوداێن دەوروبەرێن ژینگەهێ ئەوێن بەکتریا داگیر دکەت، دیاردکەت.

▲

سێ جۆرێن تێکەلبوونا بۆماوەیی دبەکتریا دا دیاردکەت.

بەکتریازانی

بەکتریا ل ژێر هویربینێدا ب شێوێ چیلکەیی یان گویی یان شێوێن دی یێن سادە تا رادەکێ دەردکەڤیت. بەلێ هویربینا ئەلەکترونی بەشەکێ مەزنێ پێکهاتێن وردێن دناڤ هەر شێوەیەکی ژ ڤان دا دیار دکەت. ئەڤ پێکهاتەیێن ورد دبەرپسیارن ژ وان چالاکیێن کو بەکتریا پێ رادبیت.

پێکهاتن

بەکتریا ب شێوەیەکێ گشتی پێکدهێتن ژ دیوارێ خانێ و پەردا خانێ و سایتوپلازمی، و د هندەك بەکتریا دا پێکهاتێن جوداکەر یێن هەین وەکو سپورێن ژناڤدا و کەپسول و پەردێن دەرڤە. ئەڤ هەمەجۆریا دپێکهاتێن بەکتریا دا هەی دزڤریتەڤە بۆ خۆ گونجاندنێن هەر تاکەکی دگەل شێوازێ ژیانا وی. خشتێ 2-6 کورتیەکا پێکهاتێن بەکتریا ب خۆڤە دگریت.

دیوارێ خانەیی

دیوارێ خانەیی یێ د هەردوو بەکتریا راستەقینە و کەڤندا هەی، ژبلی هندەکا ژ وان. دیوارێن خانەیی د بەکتریا ڕاستەقینەدا د جودانە ژ دیوارێن خانەیی یێن ڕووەکان و ژ ماددێ پیتیدوگلایکان پێك دهێن. ئەڤ ماددە ژ زنجیرێن کورتێن ترشێن ئەمینی یان پیتیدا، و کاربوهیدراتا پێك دهێت. لێ دیوارێن خانەیی یێن بەکتریا کەڤن ژ ئاوێتەکێ جودا پێك دهێن. دیوارێن خانەییێن بەکتریا ڕاستەقینەیا گرام نێگەتیف پەردەیەکا دەرڤەیا هەی کو ژ تویخەکێ چەوریا و ماددێن شەکرێ پێك دهێت و بەکتریای دپارێزیت ژ هندەك جورێن ئەنتیبایوتیکا کو ناهێلیت بچنە دناڤ خانێدا.

پەردا خانەیی

پەردا خانەیی یا بەکتریای ژ دوو تویخێن چەوریێ پێك دهێت و ژلایێ پێکهاتنێڤە وەکی پەردا خانەیا زیندەوەرێن ناڤك راستەقینەیە. لێ پەردا خانەیا بەکتریا ئەو ئەنزیمێن تێدا هەین ئەوێن کارلێکێن هەناسەدانا خانەیی هان ددەن. ژبەر کو مایتوکوندریا تێدا نینن، بەکتریا پەردێن خۆیێن خانەیی بکاردئینیت ژ بۆ دروستکرنا خەستەلیژیا پروتونا کو فرمانێ وێژی بجهئینانا کریارا هەناسەدانا خانەیی یە.

د پەردێن خانەییێن بەکتریا خۆژین دا تایێن ژ ناڤدا هەنە دبێژنێ ثایلوکوید کو وەکی وان ثایلوکویدانە ئەوێن د پلاستیدێن کەسکێن رووەکاندا هەین. هەروەسا ثایلوکویدێن بەکتریا وەکی ثایلوکویدێن پلاستیدێن کەسکێن رووەکان، بۆیاغێن روشنە پێکهاتنێ ئەوێن ب فرمانێ کۆمکرنا وزا رۆژێ رادبن یێن هەین. خانێن بەکتریای د جودانە ژ خانێن زیندەوەرێن ناڤك راستەقینە ژبەر کو چ ئەندامۆچکێن پەردە ددورەوە هاتی تێدا نینن.

خشتێ 2-6 سەخلەتێن پێکهاتنا خانەکا بەکتریای

پێکهاتن	فرمان
دیوارێ خانەیی	خانێ دپارێزیت و شێوێ وێ دیاردکەت
* پەردا دەرڤە	خانێ ژ هندەك ئەنتیبایوتیکا دپارێزیت
پەردا خانەیی	ڤەگوهاستنا ماددان بۆ ناڤ خانێ و بۆ دەرڤەی خانێ رێکدئێخیت، ئەنزیمێن گرنگێن هەناسەدانا خانەیی یێن تێدا هەین
سایتوپلازم	ترشێ ناڤوکیێ DNA و رایبوسوم و ئاوێتێن ئەندامیێن پێویست بۆ ب جهئینانا زیندە چالاکیان یێن تێدا هەین
کروموسوم	پێزانینێن بۆماوەیی یێن چەند بابکان (نەویان) هاتینە ڤەگوهاستنێ، هەل دگریت
پلازمید	ئەو بوهێلێن تێدا هەین ئەوێن ژ تێکەلبوونا بۆماوەیی پەیدا بووین
کەپسول و چێنا ماددێ لم	خانێ دپارێزن و هاریکاریا وێ دکەن دا کو خۆ ب رویێن دیڤە بنویسینیت
سپورێ ژ ناڤدا	خانێ دپارێزیت ژ بارودۆخێن گەلەك دژوارێن دەوروبەرێن ژینگەیی وەکی گەرمیێ و هشکاتیێ
میکێن زراڤ	هاریکاریا خانێ دکەن دا خۆ ب رویێن دیڤە بنویسینیت، و ئەڤە ژی گەلەك یا گرنگە دکریاریا تێکەلبوونا بۆماوەییدا
قامچی	هاریکاریا لڤینا بەکتریای دکەت

* بتنێ یێن دخانێن گرام نێگەتیڤ دا هەین.

سایتوپلازم

سایتوپلازمێ خانا بەکتریای ژ گیراوەیەکێ نوسەکێ رایبوسومان و DNA پێك دهێت. DNA یێ بەکتریای یێ رێکخستیە بشێوەیێ ئەلقەیەکا بازنەیی یا داخستی. دهندەك جۆرێن بەکتریادا ژبلی کرۆمۆسۆمێ سەرەکی، کرۆمۆسۆمێن بازنەیی یێن هەین کو دبێژنێ پلازمید Plasmids . ئەڤێن هەنێ چەند بازنەیەکێن DNA نە کو ئەو ب خۆ دناڤ سایتوپلازمێ خۆیێ تایبەتدا دوو هند بن.

کەپسول و میکێن زراڤ

گەلەك جۆرێن بەکتریای پوشەرەکێ دەرڤە چێدکەن کو یێ پێکهاتیە ژ فرەشەکران و دبێژنێ **کەپسول Capsule**. کەپسول رویێ خانێ داتپۆشیت و وێ ژ هشك بوونێ و ماددێن کیمیاییێن زیانبەخش دپارێزیت. هەروەسا بەکتریا هێرش بەر دپارێزیت ژ خانێن خوینێ یێن سپی ئەوێن دناڤ لەشێ خانەخوی دا هەین. دەمێ کەپسول ژ پۆشەرەکێ شەکری یێ نوسەك کو وەکی زختکێن پەرێن تیژکێن بالّندایە پێك دهێت، ب **بەرگێ خانەیی Glycocalyx** دهێتە ناڤکرن و ئەڤە ژی بەکتریای وەلێدکەت کو بشێت خۆ ب رووبێن خانێن خانە خویڤە بنویسینیت. بەلێ **میکێن زراڤ Pilli** پێکهاتێن پرۆتینیێن کورتن و لسەر روویێن هندەك جۆرێن بەکتریای یێن هەین و هاریکاریا بەکتریای دکەن کو بشێت خۆ ب خانا خانە خوی ڤە بنویسینیت و دهێنە بکارئینان دڤەگوهاستنا ماددێن بۆماوەییدا ژ بەکتریایەکێ بۆ ئێکا دی.

> **رها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ**
>
> **می**
>
> **pili**
>
> بلاتینی pilus رامانا وێ «می»ە.

سپورێن ژ ناڤدا

سپورێ ژ ناڤدا Endospore پێکهاتەیەکە هندەك جۆرێن بەکتریا گرام پۆزەتیڤ چێدکەن دەمێ تووشی بارودۆخێن سەخت و دژوار دبن ددەوروبەرێ ژینگەییدا. سپورێن ژناڤدا ژ پوشەرەکێ دەرڤەیێ ستویر پێك دهێن کو ل دۆر ترشێ ناڤۆکیێ DNA یێ خانێ وەردهێت. و دسەر هندێرا کو هندەك جاران خانا سەرەکی تووشی ژناڤچوونێ دبیت ژ ئەگەرێ بارودۆخێن گەلەك دژوار، لێ سپورێ وێ یێ ژناڤدا دمینیت زیندی دبارێ سربووونێدا. سپور نەخانێن زۆربوونێنە، بەلێ هاریکاریا بەکتریای دکەن ژبۆ بەرگیریکرنا پلێن گەرمیێ یێن بلند و ماددێن کیمیایی یێن زیانبەخش و تیشك و هشکبوون و بارودۆخێن دی یێن سەختێن دەوروبەرێ ژینگەیی.

و دەمێ باروودۆخ سەر و ژ نوی گونجای دبیت، سپوری ژناڤدا دێ ڤەبیت و رێکێ دەتە بەکتریا زیندی کو ژێ بهێتە دەرڤە و زۆر بیت.

پێکهاتێن لڤینێ

گەلەك بەکتریا قامچیێن خۆ بکاردئینن ژ بۆ ڤەگوهاستنێ. قامچیێن کو ژ پروتینی پێکهاتین بلڤینەکا زڤرۆك رادبن و بەکتریای پال ددەن ژ ئەگەرێ لڤینەکا چوون و خۆ قولوپاندنەکا نەرێك و پێك دا. چێدبیت بەکتریای قامچیەك بتنێ هەبیت یان گورزەکا قامچیان، و هندەك جۆرێن بکتریای قامچیێن ل هەردوو سەرێن خانێ هەین، و هندەك جۆرێن دی ژی دورماندورێن وان قامچینە وەکی وێ بەکتریا د شێوێ 6-5 دیار دبیت.

ئەو بەکتریایێن قامچی نەبن هندەك رێکێن دی یێن هەین بۆ ڤەگوهاستنێ، هەر بۆ نموونە میکسوبەکتریا Myxobacteria تویخەکێ ماددەکێ مڵ چێدکەت کو هاریکاریا حلیساندنا وێ دکەت. پێلێن گرژبوونێ یێن دیوارێ دەرڤە زیندەوەری دخشینیتن دناڤ ماددێ نوسەکدا. هندەك بەکتریایێن لوولپێچی ب لڤینا خۆ یا سپرنگی دهێنە ڤەگوهاستن. ڤان زیندەوەران دیوارێن خانەیی یێن نەرم یێن هەین و هەروەسا دەزیێن دناڤ ڤان دیوارانداا هەین کو دەمێ گرژ دبن بەکتریای وەلێدکەن کو لێك بزڤریت و بەرەڤ پێشڤەبچیت.

شێوێ 6-5

هندەك بەکتریا، وەکو ڤێ سەلمونێلا ب هاریکاریا قامچیا دهێنە ڤەگوهاستن.

خوارن و گەشە

چێدبیت بەکتریا یا خۆژین بیت یان یا خۆنەژین بیت. بەکتریا خۆنەژین ماددێن ئەندامی بکاردئینیت وەکو ژێدەرەك بۆ خوارنێ و دبێژنێ **بەکتریا گەندە خۆر Saprophytes** و بەکتریا خۆژین وزێ ژ رووناهیا رۆژێ یان ژ توخمێن کانزایی بدەستخوڤە دئینیت.

ئەو بەکتریایا رۆناهیا رۆژێ بکاردئینیت وەك ژێدەرەکێ وزێ وەکی بەکتریا کەسکا سەر ب شینیڤە دبێژنێ. **خۆژینا رووناهییێ Photoautotrophs** کو هندەك ئاوێتان بکاردئینیت بۆ وەرگرتنا رووناهییێ و وەکی وان ئاوێتانە ئەوێن رووەك بکاردئینن ژ بۆ بدەستڤەئینانا وزێ و وەکی تە دپشکا بۆریدا دیتی، بەکتریا خۆژینا کیمیایی، کو کۆمەکا دییا بەکتریا خۆژینە، ئاوێتێن نە ئەندامی دئوکسینیت دا کو وزێ بدەستخۆڤە بینیت. بۆ نموونە بەکتریا نایتروسومۆناس *Nitrosomonas*. ئەمونیای NH_3 ، د ئوکسینیت دا کو نێتریتێ-(NO_2) بەرهەم بینیت.

ل دویڤ پێدڤیبوونا وان ب ئوکسجینی دکریارا هەناسەدانێدا، جۆرێن جودایێن بەکتریایێن هەین. هندەك ژ ڤان بەکتریا ژ جۆرێ **نەهەواییێ نەچارن Obligate anaerobes** و راماناا ڤێ چەندێ ئەوە کو ئەڤ بەکتریایە ب هەبوونا ئوکسجینێ نەشێن بژین، وەکی بەکتریا *Clostridium tetani* ئەوا نەساخیا دەردەکوپانێ *Tetanus* چێدکەت.

جۆرێن **نە هوایی یێن هەلبژێر Facultative anaerobes** ، وەکی *Escherichia coli* ئەوا د کوئەندامێ هەرسێ یێ مرۆڤیدا هەی، دشێت بێی ئوکسجین بژیت. ئەو بەکتریایێن نەشێن بێی ئوکسجین بژین بزیندەوەرێن **هەوایێن نەچار Obligate aerobes** دهێنە ناڤکرن و ژ وان ژی بەکتریایا *Mycobacterium tuberculosis* ، کو دناڤ سیهاندا دژیت و دبیتە ئەگەرێ نەخۆشیا سللێ.

پێتڤیاتیێن گەشەکرنێ یێن بەکتریای دهێنە گهورین ل دویڤ پلا گەرمیێ یا پێدڤی بۆ گەشێ. هندەك بەکتریا ب باشترین شێوە گەشێ دکەن دپلێن گەرمیێ یێن ساردا کو دکەڤنە دناڤبەرا 0 و 20 پلێن سەدی دا.

هندەك جۆرێن دی یێن بەکتریایێن هەین کو ب باشترین شێوە گەشێ دکەن دپلێن گەرمیێ دا کو دکەڤنە دناڤبەرا 20 و 40 پلێن سەدی دا. **بەلێ بەکتریا حەژێکەرا گەرمیێ Thermophilic** ب باشترین شێوە گەشێ دکەت دناڤبەرا 40 پلەیێن سەدی و 110 پلەیێن سەدی دا.

زۆربوون و دووبارە تێکەلبوونا بۆماوەیی

هەر وەکی تو ل بەندێ (4) چوارێ یێ پولا (10) دەهێ فێربووی، بەکتریا ب رێکا دووکەربوونێ زۆر دبیت، و ئەڤژی توخمە زۆربوون نینە.

هندەك جاران پێزانینێن بۆماوەیی پێکدگوهۆڕن کو دبیتە ئەگەرێ پەیدابوونا فرەجۆریا بۆماوەیی ئەوا بەشداریێ دفرەجۆریا زیندەییدا دکەت برێکەکێ ژ ڤان سێ رێکێن دهێن:

پێڤەنیسیان Conjugation ، ئەو کریارە ئەوا دبیتە ئەگەرێ پێڤەنیسینا دوو خانێن بەکتریای و ڤەگوهاستنا ماددێن بۆماوەیی ژ خانەکێ بۆ خانا دی، دەمێ هەردوو خانێن پێکڤە نیسیای رێکەکێ دناڤبەرا خۆدا دروست دکەن کو دبێژنێ **پرا پێڤەنیسیانێ Conjugation bridge** ئەوا پێزانینێن بۆماوەیێ تێرا دبۆرن.

گهورین Transformation ئەو کریارە ئەوا برێکا وێ خانەکا بەکتریای یا زیندی، DNA ژ خانەکا بەکتریای یا مری و بەرەخ خۆڤە وەردگریت و هوسا ناڤکە ترشێ خانا مری دێ دگەل DNA یێ خانا زیندی تێکەل بیت و دێ گهورین دپێزانینێن بۆماوەیێن خانا زیندیدا رویدەت.

ڤەگوهاستن Transduction ئەو کریارە ئەوا ڤایروس تێدا دهێتە بکارئینان ژبۆ ڤەگوهاستنا DNA ژ خانەکا بەکتریای بۆ ئێکا دی.

دەمێ ڤایروسێ بەکتریا خۆر هێرشێ دکەتە سەر خانەکا بەکتریای، دشێت پارچەکا DNA ژێ وەربگریت و پاشی ڤەگوهێزیتە خانەکا دی یا بەکتریای دەمێ هێرشێ دکەتە سەر.

پێداچوونا پشکا 2-6

1. پێکهاتنێن جۆرا و جۆرێن خانا بەکتریای بێژە و فرمانێن وان سالوخ بکە.
2. سێ جۆرێن رێکێن لڤینێ دبەکتریای دا سالۆخ بکە.
3. ئەو زاراڤ چنە ئەوێن دهێنە بکارئینان ژ بۆ سالۆخدانا پێویستیێن بەکتریای ژ رویێ بکارئینانا ئوکسجینیڤە؟
4. جوداهی دناڤبەرا زیندەوەرێن روشنە خۆژێن و کیمیکە خۆژێن دا چییە؟
5. ئەو سێ رێك چنە ئەوێن خانێن بەکتریا تێدا پێزانینێن بۆماوەیی پێکدگهوڕن؟
6. هزرەکا رەخنەگر: ئەو چ پێکهاتەیێن زیندەوەرێن ناڤك راستەقینەنە کو فرمانێن وان وەکی فرمانێن پەردا خانەیی یا بەکتریای وتایێن وێ نە؟

پشکا

3-6

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ وان رێکا سالۆخ دکەت ئەوێن بەکتریای وەلێدکەن کو بشێت نەساخیان بۆ مرۆڤی چێکەت.

● چاوایا چێبوونا بەرگیریێ دژی ئەنتیبیایوتیکا دەستنیشاندکەت.

■ رێکێن بەرگیریکرنا بەکتریای بۆ ئەنتیبیایوتیکا سالۆخ دکەت.

◆ سێ مفایێن بەکتریای بۆ مرۆڤی، دیاردکەت.

پەیوەندیا بەکتریای ب مرۆڤیڤە

زۆربەیا زانینا مە لسەر بەکتریای یا ژ ئەنجامێ ڤەکۆلینێن وان نەخۆشیا پەیدابووی ئەوێن بەکتریا تووشی مرۆڤی دکەن. تو چ ژ مفایێن بەکتریای بۆ مرۆڤی دزانی؟ بەکتریای رۆلەکێ هەی دئامادەکرنا خوارن و کریارێن گرێدای دەوروبەرێ ژینگەهێ و کریارێن کیمیایی و دەرئینانا کانزا و ماددێن خام.

نەساخیێن بەکتیری

ڤەکۆلینا زانستی بۆ ئەگەرێن نەساخیا **بنەخۆشیزانی Pathology** دهێتە ناڤکرن. ئەو بەکتریایا دبیتە ئەگەرێ نەخۆشیا دبێژنێ بەکتریا نەخۆشکەر Pathogenic و هندەک نەساخیێن کو بەکتریا دبیتە ئەگەرێ وان دخشتێ 3-6 دا هاتینە.

هندەک بەکتریا هەنە دبنە ئەگەرێ نەساخیێ برێکا چێکرنا ماددێن ژەهراوی **Toxins** و ئەڤ ماددە ژێ دوو پشکن: ژەهرێن دەرڤە **Exotoxins** ئەو ژەهرن ئەوێن ژ پروتینی پێکدهێن،

خشتێ 3-6 کورتیا نەساخیێن بەکتریای دمرۆڤیدا

نە ساخی	ئەگەرێ نەساخیێ	جهێن کارتێکرن لێدهێتەکرن بنە ساخیێ	رێکا ڤەگوهاستنا نەساخیێ
ژەهربوونا خوارنێ Botulism	*Clostridium botulinum*	دەمار	خوارنێن بسەرڤەچووی و پیسبووی
کولێرا Cholera	*Vibrio cholerae*	ریڤیك	ئاڤا پیس
کرمیبوونا ددانا	*Streptococcus mutans, sanguis and salivarius*	ددان	بەکتریا دچیتە ددەڤیدا برێکا دەوروبەرێ ژینگەهی
سوزەنەك gonorrhea	*Neisseria gonorrhoeae*	بوریا میزێ، جوکا «ڤالوب» جوکا بوربوخ	ژ کەسەکی بۆ کەسەکێ دی برێکا پەیوەندیا سێکسی
ژەهربوونا خوارنێ ب سەلمونێلا Salmonella food poisoning	*Salmonella*	ریڤیك	ئاڤ و خوارنێن پیس
هەودانا قورگێ Strep throat	*Streptococcus pyogenes*	رێرەوێ هەناسێ یێ سەری، خوین، پیست	ژ کەسەکی بۆ کەسەکێ دی برێکا بێهنژێنێ و کوخکی یان ڤێکککەفتنا ئێکسەر
دەردە کویان Tetanus	*Clostridium tetani*	دەمار	برینا پیسبووی
نەساخیا سیللێ Tuberculosis	*Mycobacterium tubercu-losis*	هەردو سیە و هەستیان	ژ کەسەکی بۆ کەسەکێ دی برێکا کوخکێ

ڕها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

ژەهرا ژ ناڤدا

endotoxin

دیۆنانیێدا endon ڕامانا وێ دناڤدا و toxicon ڕامانا وێ «ژەهرە»

و بەکتریا گرام پۆزەتیڤ چێدکەت و ژەهرێن خۆ دهاڤێتە ژینگەها دەوروبەر وەکو نەخۆشیا دەردەکوپانێ.

ژەهرێن ژ ناڤدا **Endotoxins** هندەك ژەهرن ژ چەوری و کاربوهیدراتێن گرێدای پێردا دەرڤەیا بەکتریا گرام نێگەتیڤە، پێکدهێن وەکی بەکتریا *E.coli*. ددەمەکیدا کو بەکتریا گرام پۆزەتیڤ ژەهرێن خۆ یێن ژ دەرڤە بشێوەیەکێ بەردەوام دهاڤێت، بەکتریا نێگەتیڤ بۆ بۆیاغا گرامی ژەهرێن خۆیێن ژناڤدا پشتی مرنا خۆ دهاڤێن. ئێکسەر پشتی ژەهرێن ژناڤدا دهێنە ئاڤێتن دبنە ئەگەرێ تایێ و ئێشێن لەشی و لاوازبوونێ و زیانێ ژی ل ڕەهێن خوینێ دکەن.

هەروەسا بەکتریا دبیتە ئەگەرێ نەخۆشیان برێکا ژناڤبرنا شانێن لەشی. دەمێ ب خاناڤە دنویسیێن ئەنزیمێن هەرسکەر دەردەن ئەوێن ڕێکێ بۆ داگیرکرنەکا زێدەتر یا شانا ڤەدکەن. بۆ نموونە هندەك بەکتریایێن تزبحیێن گروڤر ئەنزیمەکی چێدکەن خوینا مەیی (هشك) د حەلینیت و دهێلیت ئەو بەکتریایا دبیتە ئەگەرێ نەخۆشیان، دشانێن دی ژی دا بەلاڤ ببیت.

ئەنتیبایوتیك

ئەنتیبایوتیك Antibiotics هندەك دەرمانن بەکتریای برێکا ڕاوەستاندنا فرمانێن خانەیێن جۆر بجۆر ژ ناڤدبەن. ژ ڤان دەرمانا ژی **پەنسلین Penicillin** ئەوێ کریارا ئاڤاکرنا دیوارێ خانەیی رادوەستینیت، و**تێتراسایکلین Tetracycline** ئەوێ دبیتە رێگر درێکا چێکرنا پروتینێ بەکتریای دا. گەلەك ئەنتیبایوتێك ژ وان ماددێن کیمیایی دهێنە دروستکرن ئەوێن بەکتریا و کەڕو چێدکەن دا کو خۆ ژ داگیرکرنا زێندەوەرێن دی یێن هویربین بپارێزن و ژ ئەنتیبایوتیکێن دی ژی **دەرمانێن سەلفانە Sulfa drug** ئەوێن ب شێوەیەکێ دەستکرد د تاقیگەهێدا دهێنە چێکرن.

خشتێ 6-4 کورتیەکا ئەنتیبایوتیکێن بەربەلاڤ

ئەنتیبایوتیك یان دەرمانێ چێکری	میکانیزما کارکرنێ	بەکتریایا ئارمانج
پەنسیلین Penicillin	دروستکرنا دیوارێ خانێ رادوەستینیت	بەکتریا گرام پۆزەتیڤ
ئەمپیسیلین Ampicillin	دروستکرنا دیوارێ خانێ رادوەستینیت	کارتێکرنەکا بەرفرەه یا هەی
باسیتراسین Bacitracin	دروستکرنا دیوارێ خانێ رادوەستینیت	بەکتریا گرام پۆزەتیڤ، وەکو ملحەمەکێ بو پیستی دهێتە بکارئینان
سیفالوسپورین Cephalosporin	دروستکرنا دیوارێ خانێ رادوەستینیت	بەکتریا گرام پۆزەتیڤ
تتراسایکلین Tetracycline	چێکرنا پروتینی رادوەستینیت	کارتێکرنەکا بەرفرەه یا هەی
سترێپتۆماسین Streptomycin	چێکرنا پروتینی رادوەستینیت	بەکتریا گرام نێگەتیڤ، بەکتریا سللێ
دەرمانێ سلفا Sulfa drug	زیندە پالا خانەیی رادوەستینیت	هەودانا پەردێن مەژی بکارێ بەکتریای، هەودانێن جوکێن میزێ
ڕیفامپین Rifampin	چێکرنا ترشێ ناڤوکیێ رایبوزی رادوەستینیت	بەکتریا گرام پۆزەتیڤ و هندەك بەکتریایێن گرام نێگەتیڤ
کوینولین Quinolines	چێکرنا ناڤکە ترشێ DNA رادوەستینیت	هەودانا جوکێن میزێ

گەلەك ئەنتیبایوتیكێن دی هەنە كو دشێن كارتێكرنێ ل گەلەك جۆرێن زیندەوەران بكەن لەوما دبێژنێ: **ئەنتیبایوتیكێن خودان كارێ بەرفرەه Broad spectrum antibiotic**. خشتێ 6-4 هندەك ئەنتیبایوتیكا و میكانیزما كاركرنا وان و بەكتریایا ئارمانج دیار دكەت.

بەرگیریكرنا ئەنتیبایوتیكا

دەمێ كومەكا زیندەیی یا بەكتریای تووشی ئەنتیبایوتیكەكی بهێتە كرن، جارا ئێكێ بەكتریایێن گەلەك هەستیار دمرن، بەلێ ژمارەكا ئێكجار كێم ژوان بەكتریایێن كو بازدانا بۆماوەیی و بەرگیری دژی ئەنتیبایوتیكی هەی، دێ بەردەوام بیت دگەشەكرنێدا. كۆمەكا زیندەییا بەرگیریكەر دێ ژ ڤێ بەكتریایا بازدان تێدا چێبووی گەشێ كەت ب رێكا زۆربوونێ و دووبارە تێكەلبوونا بۆماوەیی. ب ڤێ رێكێ ئەنتیبایوتیكا هاریكاریا كریارا هەلبژارتنا وان بەكتریایا كر ئەوێن دژی ئەنتیبایوتیكی بەرگیری كری. ژبەر بكارئینانا ئێكجار زێدە یا ئەنتیبایوتیكا ل سەر ئاستێ جیهانێ، چارەسەركرنا گەلەك نەساخیێن كو بەری نۆكە چارەسەركرنا وان ب ساناهی بوو بزەحمەتر لێهات.

میكانیزمێن بەرگیریا بەكتریای بۆ ئەنتیبایوتیكی د جودانە و جۆرە و جۆرن. دیوارێ خانەیی د هندەك بەكتریادا ناهێلیت ئەنتیبایووتیك تێڕا ببوریت ددەمەكیدا كو هندەك بەكتریایێن دی ئەنزیمێن ڕوخاندن و تێكدانا ئەنتیبایوتیكی دەردەن وەكی بەكتریایا بەرگیریكەر بۆ پەنسەلینێ. شێوێ 6-6 رێكا تاقیكرنا بەرگیریا بەكتریای و هەستیاریا وێ بۆ ئنتیبایوتیكا دیاردكەت.

شێوێ 6-6

تاقیكرن دشێن لسەر بەكتریای بهێنە بجهئینان دا كو هەستیاریا وان بۆ ئەنتیبایوتیكا بهێتە زانین ب رێكا چاندن و خودانكرنا وان د سێنیكا پتری دا كو كاغەزێن بچویكێن بازنەیی و هەلگرێن جۆرین جودایێن ئەنتیبایوتیكا تێدانە. دەمێ ئەنتیبایوتیك دناڤ ئاگاریدا بەلاڤ دبیت، گەشا بەكتریای ژ بەر ئەنتیبایوتیكی ڕادوەستیت ئەگەر بەكتریا یێ هەستیار بیت بۆ وی ئەنتیبایوتیكی.

بەكتریایێن ب مفا

بەكتریا ب گەلەك رێكێن پۆزەتیڤانە كارتێكرنێ ل ژیانا مە دكەن، بۆ نموونە، د چارەسەركرنا ئاڤا جوك و سولینادا بەكتریا پاشماوێن ماددێن ئەندامی د ڕووەكێن مری و دیپساتیا گیانەوەران دا دهەلۆەشینیت و ب ڤێ چەندێ زڤراندنا كاربونی و نایتروجینی دووبارە دكەتن، هەروەسا بەكتریا ئاڤا سولینا دگهۆڕیت و دكەتە ئاوێتێن ئەندامیێن سادەتر. بەكتریا ب هاریكاریا زیندەوەرێن دی یێن ورد ئەو ئاوێتێن ژ زیندەوەرێن مری پەیدا دبن دووبارە دزڤرینیت و ب كریارا هەلۆەشاندنێ دئێخیتە بەردەستێ زیندەوەرێن دی. هەروەسا گەلەك بەكتریایێن دی هەنە دشێن گازا دووانەئوكسیدی كاربون بچەسپینن و ئاوێتێن ئەندامی چێكەن.

دیسان بەكتریا یا ب مفایە د بەرهەمئینانا ماددین خوارنێ و چاكسازیكرنا واندا، بۆ نموونە، بەكتریا ب ترشكرنا شەكرا لاكتوز دشیریدا، رادبیت ژ بۆ چێكرنا بەرهەمێن شیری وەكی نیڤشكێ شیری و ماستی. هندەك جۆرێن دی یێن بەكتریا رادبن بهەرسكرنا پروتینێ شیری و چێكرنا پەنیری وەكی پەنیرێ خومالی. هەروەسا بەكتریا وی كاربوهیدراتێ دناڤ زەرزەواتیدا هەی هەرس دكەت ژ بۆ چێكرنا سهكێ وەكی سهكا خیاری.

هـەروەسا بـەكـتـريـا دهـێـتـە **بـكـارئـيـنـان دبـەرهـەمـئـيـنـانا كـيـمـيـايـا پـيـشـەسـازيـدا**. ماددێن كيمياييێن ئەندامی و سوتەمەنیێ بەرهەمدئینیت و هندەك ژ وان ب مفانە ددەرئینانا توخمێن كانزایی ژ بن ئەردی و دڤەگەراندنا نەفتێدا. هندەك بەكترياييێن دی یێن هەین، دگەل بەرهەمێن وان، دهێنە بكارئینان وەك ماددێن بنبڕكەرێن مێش و مورا. هەروەسا بەكتریا بەشداریێ د كریارێن پاقژكرنێدا دكەت دەمێ كارەساتێن ژینگەهی ئەوێن مرۆڤ دبیتە ئەگەرێ وان، دقەومن وەكی رشتنا ماددێن كیمیایی و نەفتێ.

پێداچوونا پشكا 3-6

1. ئەو رێكێن بەكتریا نەساخیان پێ چێدكەت بۆ مروڤان وەسف بكە.
2. فرمانێ ئەنتیبایوتیكا دزیندەوەراندا چییە؟
3. ناڤێ سێ ئەنتیبایوتیكا بێژە یێن كو دهێنە بكارئینان د چارەسەركرنا نەساخیاندا و وەسفا میكانیزما كارێ هەر ئێكی ژ وان بكە؟
4. هندەك مفایێن بەكتریای بێژە؟
5. چاوایيا دروستبوونا بەرگیریا بەكتریای و رێكا بەرگیریكرنا وان بۆ ئەنتیبایوتیكا دیاربكە؟
6. هزرەكا رەخنەگر: بۆچی ئامادەكرنا ترشی دباروذۆخێن نەهواییدا دهێتە كرن؟

پێداچوونا بەندێ 6

کورتی / زاراڤ

1-6

■ بەکتریا زیندەوەرێن تەك خانەیێن ناوك سەرەتایینە. بەکتریا بشێوێن جورا و جۆر دیاردبن: چیلکە و گویی و لوولپێچی.

■ بەکتریا بۆ دوو شانشینا دهێنە پۆلینکرنێ کو ئەوژی: شانشینا بەکتریایێن کەڤن ئەوا شێوێن کەڤنێن ژیانێ ب خۆ ڤەدگریت، و شانشینا بەکتریا راستەقینە ئەوا باهرا پتر بەکتریا ب خوڤە دگریت.

■ بەکتریا کەڤن، بەکتریایا بەرهەمهێنەرا گازا میثانێ، و بەکتریا کەڤن ئەوا حەز ل بارودۆخێن گەلەك سەخت و دژوار دکەت وەکی سویراتیا زۆر، و د دەوروبەرێن ژینگەهیێن گەلەك سویردا دژین، و ئەو بەکتریایا حەز ل پلا گەرمیێ و ترشاتیا زۆر دکەت و دوان ناڤەندادا دژین ئەوێن ئەڤ سالوخەتە هەین، ڤان جۆرە بەکتریا هەمیا ب خۆڤە دگریت.

■ بۆیاغا گرامی دهێتە بکارئینان د پۆلینکرنا بەکتریان دا بۆ دوو گرووپان کو ئەو ژی: بەکتریا پۆزەتیڤ بۆ بۆیاغا گرامی و بەکتریا نێگەتیڤ بۆ بۆیاغا گرامی.

■ بەکتریا کەسکا سەر ب شینیڤە بەکتریایەکە بکریارا روشنە پێکهاتنێ رادبیت ئەوا کو چێدبیت گەلەك ژ ئۆکسجینێ ئەردی بەرهەمدئینیت

زاراڤ

- زۆریا خوراکی (77) Eutrophication
- گەشەسەندنا کۆمەلا زیندەیی (77) Population bloom
- ئەکتینومایسیت (78) Actinomycete
- پیتید و گلایکان (75) Peptidoglycan
- بەکتریا ریڤیکا (79) Enteric bacterium
- بەکتریا چیلکەیی (76) Bacillus
- بەکتریا ئیشەیی (75) Staphylococcus
- بەکتریا کەڤن (76) Archaebacterium
- بەکتریا گویی (76) Coccus
- بەکتریا تزبحی (76) Streptococcus
- بەکتریا لولپێچی (76) Spirillum
- تویرکێن نەوەك ئێك (77) Heterocyst
- کیمیکە خۆژین (79) Chemoautotroph
- نێگەتیڤ بۆ بۆیاغا گرامی (77) Gram- Negative
- سپایروکیت (78) Spirochete
- بۆیاغا گرامی (76) Gram- Stain
- حەزێکەرا گەرمیا بلند و ترشاتیا زۆر
- (75) Thermoacidophile
- حەزێکەرا سویراتیا زۆر (75) Extreme Halophile
- ئەنتیبایوتیك (78) Antibiotic
- شانشینا بەکتریا راستەقینە
- (75) Kingdom Eubacterium
- چێکەرا میثانێ (75) Methanogen
- گرام پۆزەتیڤ (77) Gram-Positive

2-6

■ پێکهاتێن سەرەکیێن خانا بەکتریای ڤان تشتا ڤەدگریت: دیوارێ خانێ، و پەردا خانێ و سایتوپلازم، کەپسول،میکێن زراڤ، سپورێن ژناڤدا، رایبوسوم، و پێکهاتێن لڤین و ڤەگوهاستنێ.

■ بەکتریا هەوایی و نەهەوایی ژێك جودانە ژلایێ: یا ئێکێ پێویستیا ب دەوروبەرەکێ ژینگەیی یێ ئۆکسجیندار هەی و یا دوویێ ژی پێویستیا ب دەوروبەرەکێ ژینگەیی یێ بێ ئۆکسجین هەی. جۆرێن جودایێن بەکتریا دپلەیەکا گەرمیێ یا جودادا دژین کو دکەڤیتە دناڤبەرا 0-110 پلێن سەدیدا.

■ باهرا پتر بەکتریا ب باشترین شێوە د ژمارا هایدروجینیا هاوتادا گەشێ دکەن.

زاراڤ

- پێکڤە نیسیان (84) Conjugation
- سپۆرێ ژ ناڤدا (82) Endospore
- گوهۆرین (84) Transformation
- پرا پێکڤە بەستنێ (84) Conjugation bridge
- خۆژینێ رۆناهیێ (83) Photoautotroph
- میکێن زراڤ (82) Pilus
- بەرگێ خانێ (82) Glycocalyx
- ناهەواییێ نەچار (83) Obligate Anaerobe
- گەندەخۆر (83) Saprophyte
- حەزێکەرێ گەرمیا بلند (84) Thermophilic
- کەپسول (82) Capsule
- ڤەگوهاستن (84) Transduction
- هەواییێ نەچار (83) Obligate Aerobe

3-6

■ گەلەك بەکتریا دبنە ئەگەرێ نەساخیان، نەساخی ژی دبیت ژ ژەهرێن بەکتریا، یان ژ ئەگەرێ ژناڤبرنا شانێن لەشی پەیدا ببن یان ژی ژ ئەنزیمێن بەکتریای ئەوێن رێکێ ل کریارێن سروشتی ئەوێن لەش پێرادبیت، دگرن پەیدا ببن.

■ ئەنتیبایوتیك گەشا بەکتریای د راوەستینن. ئەو بەکتریا بەرگیریا ئەنتیبایوتیکا دکەت وان ئەنتیبایوتیکا ژ ناڤدبەت یان ناهێلیت بچنە دناڤ سایتوپلازمیدا.

■ بەکتریا ب مفا هاریکاریا گوهۆرینا ئاڤا سولینا بۆ ئاوێتێن ئەندامیێن سادەتر دکەت. هەرووسا هاریکاریا بەرهەمئینان و چارەسەرکرنا خوارنا و چێکرنا ماددێن کیمیاییێن دەستکرد و دەرئینانا توخمێن کانزایی ژ بنێ عەردی و چێکرنا بنبرکەرێن مێش و مورا و راکرنا رشتنێن ماددێن کیمیایی و نەفتێ دکەت.

زاراڤ

- پەنسەلین (86) Penicillin
- تێتراسایکلین (86) Tetracycline
- ژەهرا ژدەرڤە (85) Exotoxin
- ژەهرا ژناڤدا (86) Endotoxin
- دەرمانێ سلفا (86) Sulfa drug
- نەخۆشیزانی (85) Pathology
- ماددێ ژەهراوی (85) Toxin
- ئەنتیبایوتیکێ بەرفرە
- (87) Broad-spectrum antibiotic

پێداچوون

زاراڤ

ژ هەر کۆمەکێ وی زاراڤی هەلبژێرە ئەوێ کو سەر ب وێ کۆمێڤە نەبیت و دیاربکە کا بۆچی ناکەڤیتە دوێ کۆمێدا؟

1. زیندەوەرەکێ خۆنەژین، زیندەوەرێ گەندەخۆر، زیندەوەرێ کیمیکە خۆژین.

2. بەرهەمهێنەرێ گازا میثانێ، سپایروکیتس، بەکتریا ڕیڤیکا.

3. بەکتریا کەڤن، ژهرا ژ دەرڤە، ئەگەرێ نەخۆشیان.

4. میکەکێ زراڤ، پێکڤە نیسیان، سپورێ ژناڤدا.

5. بەکتریا کەسکا سەربشێینیڤە، بەکتریا نەهەوایی، بەکتریا ڕیڤیکا.

هەلبژارتن ژ گەلەکان

6. بەکتریا ماستی ژ شیری چێدکەت ب رێکا.
(أ) پێکڤە نیسیانێ. (ب) باهەناسە. (ج) ترشبوونێ.
(د) چەسپاندنا نایتروجینێ.

7. بەکتریا حەژێکەرا گەرمی و ترشاتیا زۆر.
(أ) بەکتریا راستەقینەیە. (ب) بەکتریا کەسکا سەر ب شینیڤەیە. (ج) بەکتریا کەڤنە. (د) سپایروکیتسە.

8. بەکتریا گرام پۆزەتیڤ دهێتە ڕەنگکرنێ برەنگێ.
(أ) شین. (ب) پیڤازی. (ج) سوور. (د) بنەڤشی.

9. زۆریا خوارنێ چێدبیت ژ. (أ) ئەنتیبایوتیکا.
(ب) هوکارێن نەخۆشیا. (ج) پێکڤە نیسیانا بەکتریای.
(د) مەزنبوونا کۆمێن زیندەیی.

10. ناڤکە ترشێ DNA یێ بەکتریای. (أ) بازنەکا گرتیە.
(ب) یێ دناڤ کەپسولەکێدا هەی. (ج) شێوێ وی وەك دەزییە. (د) یێ دناڤ ناڤکێدا هەی.

11. بەرگێ خانەیی هاریکاریا بەکتریای دکەت دا کو.
(أ) بمینیت زیندی ددەوروبەرەکێ ژینگەهیێ نەگونجای و سەختدا. (ب) ب ڕوویاڤە بنویسیت. (ج) زیندەپالکرنا گازا نایتروجینێ. (د) داعویرانا خوارنێ.

12. ددەمێ چەسپاندنا نایتروجینیدا، گازا نایتروجینێ دهێتە گهۆڕین بۆ. (أ) کاربون. (ب) ئەمونیا
(ج) نێترات. (د) میثان.

13. ئەو زیندەوەرێ پێویستی ب ئوکسجینی هەی دا کو بمینیت زیندی. (أ) زیندەوەرێ هەواییێ نەچارە.
(ب) زیندەوەرێ نەهەواییێ هەلبژێرە. (ج) زیندەوەرێ هەواییێ هەلبژێرە. (د) زیندەوەرێ نەهواییێ نەچارە.

14. دووبارە تێکەلبوونا بۆماوەیی دبەکتریایادا دبیت ب کریارەکێ ژ ڤان کریاران تمام ببیت.
(أ) پێکڤە نیسیان. (ب) پێکئینانا چیکلدانا جودا.
(ج) دوو کەربوون. (د) چێکرنا سپورێ ژ ناڤدا.

بەرسڤا کورت

15. چ بەکتریایەك ب لڤینا ڤەگوهاستنا زڤرۆك دهێتە وەسفکرن؟

16. تایبەتمەندیەکا جوداکەر بۆ هەر کۆمەکێ ژ سێ کۆمێن سەرەکیێن بەکتریا کەڤن بێژە.

17. بۆچی بەکتریا کەسکا سەر بشینیڤە ئێدی ناهێتە پۆلینکرنێ دناڤ کەڤزاندا؟

18. کەپسولا بەکتریای و فرمانێ وێ وەسف بکە.

19. دیار بکە کا چاوان بەکتریا گەندەخۆر بەشدارییێ دکەت ددوبارە زڤرینا ماددێن خوراکی ددەوروبەرێ ژینگەهیدا؟

20. چاوان زیندەوەرێن کیمیکە خۆژین وزێ ژ دەوروبەرێ خۆییێ ژینگەهی کوم دکەن؟

21. ڕێکەکێ ژ وان ڕێکێن بەکتریا بکاردئینیت ژ بۆ پێکگوهۆڕینا پێزانینێن بۆماوەیی وەسف بکە.

22. وێ کریارا زیندە پالێ ئەوا بەکتریا بکاردئینیت د چێکرنا بەرهەمێن خوارنێدا وەکی سهکێ، دیاربکە.

23. هندەك نەساخیێن کو ژ ئەگەرێ بەکتریای چێدبن و وان ئەندامێن کو پێ تووش دبن بێژە.

24. ناڤێن بەشێن ڤی بەکتریای بنڤیسە.

هزرەکا ڕەخنەگر

1. پەنسیلین رێگرەکە بۆ شیانێن بەکتریای ژ بۆ چێکرنا دیوارێ خانێ ئەوێ ژ ماددێ پێپتیدوگلایکان پێکدهێت. ب پشتبەستن ب ڤێ ڕاستیێ، وی ئەگەری دیارکە ئەوێ وەل بەکتریا گرام پۆزەتیڤ دکەت کو یا هەستیارتربیت بۆ پەنسەلینێ ژ بەکتریا گرام نێگەتیڤ.

2. هندەك بەکتریایێن دریڤێکێن مرۆڤیدا هەین ب مفانە بۆ مرۆڤی، بۆ نموونە، بەکتریا E.coli ڤیتامین K چێدکەت، بەلێ ئەڤ بەکتریایە دبیتە ئەگەرێ زکچوونێ دبارودۆخێن تایبەتدا، هەروەسا دبیتە ئەگەرێ تووشبوونەکا دژوار ئەگەر بەشێن دی یێن لەشی داگیر بکەت. بەکتریایەکا دی یا دکوئەندامێ هەرسکرنێدا هەی و چ ماددان چێناکەت کو لەش بشێت بکاربینیت، هەروەسا چ ماددێن ب زیان چێناکەت. ئەو چ ڕۆلێ پۆزەتیڤە کو ئەڤ بەکتریایە بشێت پێ ڕاببیت؟

3. کۆمەڵگەهێن زیندەیی د دەریکێن گەرمیا بلندا و دەڤەرێن ئوقیانوسیدا ئەوێن گەرمیەکا گەلەك بلند هەی، و دەڤەرێن ڤەکرییێن تویڤلێ ئەردی دا دهێنە وەسفکرن کو پترین کۆمێن زیندەیێن بەرنیاس ژ لایێ چریێ و بەرهەمئینانێڤە، تو ئەڤێ چەندا هەنێ چاوان لێکددەی؟

4. دڤان بیست ساڵێن دویماهیێدا، ژمارا وان بەکتریایێن دبنە ئەگەرێ نەساخیان و ئەوێن بەرگیریا ئەنتیبایوتیکا دکەن ب شێوەکێ ڕاستەوانە یا زێدەبووی. باوەریەکا هەی کو ئەڤ چەندە دزڤریتەڤە بۆ بکارئینانا زۆر یا ئەنتیبایوتیکا بەری نوکە ژ لایێ نەساخا و نوژدارانڤە. نوژدار بەرەڤ وێ چەندێڤە دچن کو زێدە ئەنتیبایوتیکا بدەنە وان نەساخێن چارەسەریەکا بلەز دخوازن، ئەڤێ چەندێ رێکخراوا ساخلەمیا جیهانی WHO پاڵدا کو شەنگستەکێ داتاییێ گشتگیر د کۆمپیوتەرێدا دانیت دا کو نوژدار بشێن ڕاپورتا ل دۆر بەرفرەهبوون و بەلاڤبوونا بەرگیریا بەکتریای بۆ ئەنتیبایوتیکا بدەن. مفایێن بیردوزێن ڤەشارتییێن ڤێ شەنگستێ داتایان چنە؟

5. بەرێ خۆ بدە ڤی وێنێ فۆتۆگرافی کو یێ بەکتریایەکێیە یا هاتیە ڕەنگکرن ب بۆیاغا گرامی. ئەرێ تو دشێی مگرتیەکێ (گریمانەکێ) بەرچاڤکەی کو بێژیتن ئەڤ بەکتریایە ژهەرێن ژناڤدا چێدکەت؟ بەرسڤێ ب شێوەکێ ڕوون و ئاشکرا بدە.

بەرفرەهکرنا ئاسۆیێن هزرێ

1. دیڤچوونێ ل دۆر بکارئینانا بەکتریای بکە دچارەسەرکرنا خوارنێ و ئاڤا سولینا دا و پاشی ڕاپورتەکێ ل دۆر ڤێ چەندێ ئامادەبکە.

بـــەنـدیێ 7

پێشەنگی

ئەڤ وێنە زیندەوەریێ پێشەنگی ستانتور Stentor نیشاندەت، کو دوو تایبەتمەندیێن سەرەتاییان یێن لدەڤ هەین، ئەو ژی د تاك خانەنە و تایبەتمەندیکرنا شانەیی تێدا دەرناکەڤت.

تێگەهێ سەرەکی:

دەمێ تو دخوینی تێبینیا جوداهیێن زۆرێن پێشانگیان بکە، دشێوە و قەبارە و پێکهاتن و خۆ گونجاندنێدا. و تێبینیا سەخلەتێن هەڤپشك دناڤبەرا واندا بکە.

پشکا

1-7

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲
سەخلەتێن گشتیێن سەرتاییان دیاردکەن.

●
رۆلێ هندەك سەرتاییان دسیستەمێن ژینگەهیێن ئاڤیدا دەستنیشاندکەت.

■
سێ ژ وان نەخوشیێن پێشەنگی بۆ مرۆڤی پەیدادکەن دەستنیشان دکەت.

▲
جۆرەکێ توخمە زۆربوونێ د کولکداراندا وەسفدکەت.

●
خو گونجاندنەکێ دیاردکەت کو شیانێ ددەتە هندەك سەرەتایێن گیانەوەری دا دبارودوخێن ژینگەهیێن گەلەك دژواردا بژین.

■
زڤرۆکا ژیانا پلازموديوم کورتدکەت.

سەرەتایی

شانشینا پێشەنگیان Protista کۆمەکا جۆراوجۆر ژ زیندەوەرێن ناڤك ڕاستەقینەیێن بێ شانە ب خۆ ڤەدگرت. پێشەنگی لدویڤ ڕێکا خوارنا وان (ئەو ژی خۆژین یان خۆنەژین یان مژەرن) دهێنە دابەشکرن بۆ سێ کۆمان ئەوژی ئەڤەنە: سەرتایی یان زیندەوەرێن وەکی گینەوەران، و کەڤز یان زیندەوەرێن وەکی رووەکان، و کەڕوویێن نەراستەقینە یان زیندەوەرێن وەکی کەڕووان. پتریا پێشەنگیان تاك خانەنە، و هندەك ژی فرە خانەنە. پێشەنگی ب شێوەکێ سەربەست د ژینگەهێن ئاڤیدا یان د ئاخا شهداردا یێن هەین، و هەروەسا بشێوێ مشەخۆری یان هەڤژیانی دگەل زیندەوەرێن دی دژین. پێشەنگی ب ڕێکا کولکان یان قامچیان یان گەندە پێیان، یان ب خلیسکاندنی جوولێ (لڤینێ) دکەن. و پتریا پیشەنگیان ناتوخمانە زۆر دبن.

سەخلەتێن گشتیێن سەرەتاییان

سەرەتایی **Protozoa** زیندەوەرێن هویربینێن تاك خانەنە. و پتریا وان خۆنەژینن، گەردێن بچووك و خانان دادعیرن. وئەڤ گەردە دناڤ **خۆراکە ڤاکیولاندا vacuoles Food** دهێنە هەلوەشاندن. خۆراکە ڤاکیول ژی ڤالاهینە ب پەردا ددەوردانیە و ئەنزیمێن هەرسکرنێ یێن تێدا. گەلەك ژ جۆرێن سەرەتاییان ب شێوەکێ سەربەست د ژینگەهێن ئاڤیدا یان دناڤ ئاخێدا دژین. و گەلەك جۆر ژ وان **هەلاویستیێن گیانەوەری Zooplankton** پێکدئینن، کو دبنە ئێك ژ ژێدەرێن ئێکەمی بۆ وزێ د سیستەمێن ژینەگەهیێن ئاڤیدا. و گەلەك جۆر ژ سەرەتایێن مشەخۆر دبنە ئەگەری نەخۆشیێن هەمەجۆرێن ترسناك بۆ مرۆڤی، وەکی مەلاریا و زکچوونا ئەمیبی و نەخۆشیا خەوا ئەفریقی. سەرەتایێن دئاڤا سازگاردا دژین هەڤسەنگیا خۆ یا ژناڤدا دپارێزن، و خانە خۆ ژ ئاڤا زێدە رزگاردکەن ب ڕێکا گرژوکە ڤاکیولێ.

زۆربوون

پتریا سەرەتاییان ناتوخمانە زۆردبن، ب ڕێکا دووکەربوونێ یان **فرە کەربوونێ Multiple fission** ، کو گەلەك تاکێن وەکهەڤ پەیدادکەت. و دبیت هندەك جۆر توخمانە ب ڕێکا **پیتگورکیێ Conjugation** زۆرببن. و ددەمێ پیتگورکییێدا دوو تاك ژ سەرتاییان دێ جووت بن و دێ ماددێ بۆماوەیی پێکگوهۆڕن.

خۆگونجاندن

گەلەك جۆرێن سەرەتاییان دەڤەرەکا بۆیاغی یا هەی دبێژنێ پنیا **چاڤی Eyespot**، بگوهۆڕینێن جۆرێ رووناهیێ و برا وێ دهێتە کارتێکرن. و هەروەسان هندەك سەرەتایی ب ڕێکا بەرکەفتنێ ب گوهۆڕینێن فیزیایی و کیمیایی یێن دەوربەرێ وان دهێنە کارتێکرن.

(أ) زوثامنیۆم *Zoothamnium* زیندەوەرەکێ کولکدارە

(ب) پلازمۆدیۆم *Plasmodium* زیندەوەریکی سپۆردارە

(ج) تریکوموناس فاجنالیس *Trichomonas vaginalis* زیندەوەرەکێ قامچیدارە

(د) ئەمیبا پروتیس *Amoeba proteus* زیندەوەرەکێ رەهەپێیە

شێوێ 1-7

ئەڤ زیندەوەرە نموونەنە لسەر هەر چار لقێن سەرەتاییان.

پتریا سەرەتاییان شیانا دروستکرنا چیکلدانەکێ Cyst هەیە کو بەرگەکێ دەرەکیێ رەق پێکدئینیت، و سەرەتایی تێدا دمینتە د بارەکێ متبوونێدا وەك بەرسڤدانەك بۆ گوهورینێن ژینگەها دەوروبەر.

پۆلینکرن

سەرەتایی دهێنە پۆلینکرن بۆ چوار لقان: لقا رەهە پێیان Sarcodina ، لقا کولکداران Ciliophora ، لقا قامچیداران Zoomastigina ، و لقا سپۆرداران Sporozoa . خشتێ 1-7 سەخلەتێن هەر چوار لقان کورتدکەت، دگەل توخمەکێ کو نواندنا هەر لقەکێ ژ وان دکەت.

خشتێ 1-7 کورتیەك بۆ سەرەتاییان

لق	ناڤێ بەرنیاس	رێکا ڤەگوهاستنێ	جۆرێ خوارنێ	توخمێن نواندنا وی دکەت
رەهەپێ	سارکودین	گەندەپێ	خونەژینن، و هندەك ژێ مشەخورن	ئەمیبا
کولکدار	کولکدار	کولك	خونەژینن، و هندەك ژێ مشەخورن	پارامسیوم
قامچیدار	قامچیدار	قامچی	خونەژینن، و هندەك ژێ مشەخورن	تریپانوسوما
سپوردار	سپوردار	تاکێ پێگەهشتی چ رێکێن ڤەگوهاستنێ نینن	خونەژینن، و هندەك ژێ مشەخورن	پلازمودیوم

لقا رەهەپێیان

رەهەپێ Sarcodina سەدەها جۆرێن ئەمیبایێن دناڤ ئاڤا سازگار و ئاڤا سویر، یان دناڤ ئاخێدا دژین ب خوڤەدگرن، هەر وەکی ئەمیبا د شێوێ 7-2 دا دیار. لێ هندەك جۆرێن وان وەکی ئەنتاموێبا هستولایتیکا Entamoeba histolytica ، ب مشەخۆری دناڤ ریڤکێن مرۆڤیدا دژین، و دبنە ئەگەرێ نەخۆشییەکا کوژەك دبێژنێ **زکچوونا ئەمیبی Amebic dysentery** ئەڤ ئەمیبایە دگەل خوارن و ئاڤا پیسبووی دچیتە دناڤ لەشێ مرۆڤیدا، پاشی دهێتە ڤەگوهاستن بۆ ناڤ خوینێ و جگەرێ و ئەندامێن دی.

رەهەپێ ب رێکا **گەندەپێیان** Pseudopodia لڤینێ دکەن، ئەوژی زێدەهیێن سایتوپلازمینە دهێنە دروستکرن دەمێ ئیندوپلازم (بەشێ ژ ناڤدایێ سایتولازمی) رادبیت ب پالدانا ئیکتوپلازمی (بەشێ ژ دەرڤەیێ سایتوپلازمی) بەرەڤ پێشڤە، بۆ پێکئینانا زێدەهییەکێ کو وەکی باڵەکییە. ئەڤ شێوازێ لڤینێ دبێژنێ **لڤینا ئەمیبی Ameboid movement** هەر وەکی د شێوێ 7-2 دا دیارە.

هەروەسان رەهەپێ گەندەپێیان بۆ گرتنا خوارنا خۆ بکاردئینت، ب گەندەپێیان دەورێ خوارنێ ددەت و دادعیریت ب رێکا کریارا کرنەناڤا خانەیی. هندەك سەرەتاییان **سەدەف** Tests یێن هەین، ژ وان سەرەتاییان ژی **کوندار** Foraminifera ، (شێوێ 7-3) ئەوێن د زەریایاندا دژین، و سەدەفێن وان ژی ژ کاربونا تا کالسیوم یێن پێکهاتین. و **تیشکدار** Radiolarians (شێوێ 7-4) ئەوێن د ئاڤێن راوەستیایدا دژین و سەدەفێن وان ژ دوائوکسیدا سلیکایێ د پێکهاتینە. سەدەفێن ڤان زیندەوەران یێن کەتینە بنێ ئاڤێ، و تیخەکا نیشتەنیا گێچێ و تەباشیرێ لسەر شێوێ ئەردەکێ هشکاتی یێ پێکئینای.

شێوێ 7-2
رەهەپێ ب زێدەهیێن سایتوپلازمی یێن دبێژنێ گەندەپێ دهێنە جوداکرن. ب پالدانا گەندەپێیان بۆ ژ دەرڤە، رەهەپێ دشێن بلڤن و نێچیرا خۆ بگرن. (240 x)

شێوێ 7-3
د کەڤندا کوندار دناڤ ڤان سەدەفێن رەقدار دئاکنجیبوون.

شێوێ 7-4
لقا رەهەپێیان، تیشکداران بخوڤە دگرت، و ژواتژی ئەڤ چەشنێ دڤی شێوەیدا دیار، و ئەوژی ب سەدەفەکا پارێزەر یا داپوشییە.

لقا کولکداران

کولکداران Ciliophora کولك یێن هەین، ئەو ژی زێدەهیێن سایتوپلازمیێن بچویکن وەکی موییان، پەردا خانێ داپوشن. کولك بۆ لڤینێ د ئاڤێدا یان بۆ پالدانا هەوای دهێنە بکارئینان. کولکدار، کولکێن خۆ دلڤینن ب لێدانێن لدویڤ ئێك و دبنە ئەگەرێ پەیدابوونا شەپۆلان و دناڤ خانێدا تێپەردبن و وەدکەن زیندەوەر لدۆر تەوەرێ خۆ بزڤریت. کولکدار دئاڤا برك و جوکێن پڕ رووەك و ماددێن ئەندامیێن حەلیایی دژین. پارامسیرم Paramecium ئەوا دشێوێ 7-5 ، دا دیار، نموونەکە لسەر ڤێ کومێ ژ سەرتاییان.

پێکهاتنا ژناڤدا یا پارامسیومێ، هەر وەکی د شێوێ 7-6 دا، هەبوونا تیخەکێ پروتینی ئاشکرا دکەت کو دەورێ پارامسیۆمێ ددەت دبێژنێ **تیڤکلك** Pellicle. تیڤکلك چاڵەکا لسەر شێوێ کوڤکێ پێکدئینت دبێژنێ **دەڤە کەندك** Oral groove ، و ب کولکان یادەوردایە و لڤینا وان پشکداریێ دکەن د پالدانا گەردانێدا بۆ ناڤ **کونا دەڤی** Mouth pore پاشی بۆ گەوریێ کو خۆراکە ڤاکیولەکێ پێکدئینیت و دناڤ سایتوپلازمیدا دزڤریت. هەروەسان پارامسیومێ کونەکا دی ژی یا هەی دبێژنێ **کون** Anal pore و ب رێکا وێ، ماددێن نەهێنە هەرسکرن دهێنە دەرهاڤێژتن.

هەروەسان تاکێن سەر ب کولکدارانڤە ب کێماسیڤە دوو ناڤك یێن هەین: **ناڤکا مەزن** Macronucleus کو فرمانێن زیندە پال و گەشێ کونترول دکەن، و ئەو یا پێتڤی یە بۆ ناتوخمە زۆربوونێ. **ناڤکا بچویك** Micronucleus کو ددەمێ پیتگورکیێدا پشکداریێ دکەت د لێکگوهارتنا ماددێن بۆماوەیی دناڤبەرا تاکاندا.

شێوێ 7-5

وەکی کولکدارێن دی، ئەڤ پارامسیومە ب رێکا زێدەهیێن کورتێن وەکی موییان لڤینێ دکەن دبێژنێ کولك.

شێوێ 7-6

پارامسیومێ دوو جۆرێن ناڤکان هەنە: ناڤەکا مەزن و ناڤەکا یان چەند ناڤکێن بچووك. و دەڤەکەندەکەك و کونا دەڤی و گەوریەك یا هەی، کو دناڤدا گەردێن خوارنێ دهێنە پاڵدان ب رێکا تەوژمێن ژ لڤینا کولکان پەیدادبن. هەروەسا کونەکا دی یا هەی ب رێکا وێ ئەو پاشەرۆیێن دناڤ خۆراکە ڤاکیولێدا نەهاتینە هەرسکرن دهێنە دەرهاڤێژتن.

زۆربوون

ناتوخمە زۆربوون د کولکداراندا ب رێکا دووکەربوونێ دهێتە ئەنجامدان. ناڤکا بچویك ب دابەشبوونا یەکسان دابەشدبیت، و ناڤکا مەزن درێژ دبیت، پاشی بۆ دوو نیڤان دوو کەردبیت و هەر نیڤەك بۆ خانەکا نوی دچیت.

توخمە زۆربوون ب رێکا کریارا پیتگورکیێ دهێتە ئەنجامدان. شێوێ 7-7 پێنگاڤێن کریارا پیتگورکیێ دپارامسیومێدا دیاردکەت.

ناڤکا مەزن

ناڤکا بچویك

(أ) پێکڤە نسیانا دوو خانێن پارامسیومی

(ب) حەلبوونا ناڤکا مەزن و هندابوونا وێ. کەمەدابەشبوون دناڤکا بچویکدا رویددەت

(هـ) ناڤکێن بچویك دناڤبەرا هەردوو پارامسیومادا دهێنە لێکگوهارتن

(و) هەردوو ناڤکێن بچوویك ئێکدگرن

(ز) هەردوو پارامسیوم ژێکڤەدبن و ناڤکا مەزن جارەکا دی دێ دروست بیتە ڤە

(ح) هەر پارامیومەك جودا دێ دوو کەربیت.

شێوێ 7-7

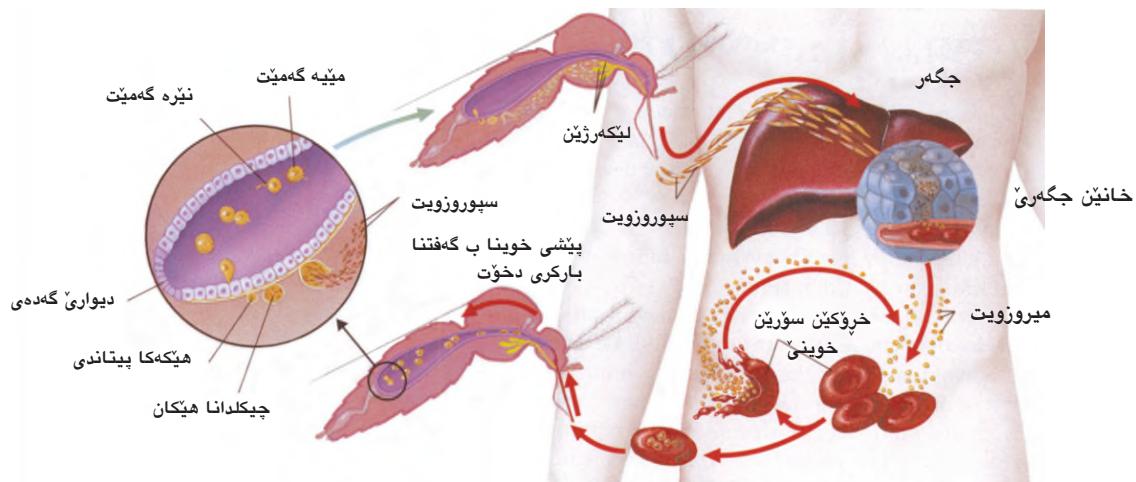
پارامیسوم ب رێکا پیتگورکیێ زۆر دبیت، تێدا لێکگوهارتنا ماددێن بۆماوەیێ دناڤبەرا هەردوو تاکێن جووتبوویدا رویددەت.

لقا قامچیداران

قامچیداران Zoomastigina قامچییەك یان چەند قامچییەك یێن هەین، ئەوژی پێکهاتنێن لسەر شێوێ زێدەهیێن درێژن بۆ لڤینێ بکاردئینن. لڤینا قامچیداری (شەپۆلی) زیندەوەری دناڤ ئاڤێدا پاڵددەت یان ڕادکێشیت. پتریا قامچیداران د ئاڤا دەریاچەو برکاندا دژین.

هندەك ژ قامچیداران مشەخۆرن، و دبنە ئەگەرێ نەخوشییان. بۆ نموونە تریپانوسوما Trypanosoma دبیتە ئەگەرێ **نەخۆشییا خەوا ئەفریقی Trypanosomiasis** ، ئەوا مێشا تسی تسی Tsetse ڤەدگوهێزیت.

لقا سپورداران

تاکێن پێگەهشتی ب وێ چەندێ دهێنە جوداکرن کو ئەندامۆچکە بۆ لڤینێ نینن. و پتریا جۆرێن سپورداران مشەخۆرن، و دناڤ زڤرۆکێن ژیانا واندا سپور دهێنە بەرهەمئینان کو پێدڤی ب خانە خوێیەکی (میڤاندارەکی) یان پتر هەیەبۆ ڤەگوهاستنا وان.

پلازمودیوم

پلازمودیوم *Plasmodium* زیندەوەرەکێ سپوردارە نەخۆشییا **مەلاریا Malaria** بۆ مرۆڤی پەیدا دکەت، ئەڤەژی نەخۆشیەکا ترسناکە، دبیت ببیتە ئەگەرێ مرنێ ژبەر کێمبوونا خوینێ، و ژ کارکەفتنا گولچیسکان، و زیان گەهاندنا دەماغی. نەخۆشیا مەلاریا دهێتە چارسەرکرن ب دەرمانێ کینین ئەوێ ژ دارێن کینا دهێتە دەرئێخستن. ئەڤ نەخۆشیە ب رێکا مێیا پێشییا ئەنوفیلس *Anopheles* دهێتە ڤەگوهاستن. توشبوون دەستپێدکەت دەمێ پێشیەکا هەلگرا پلازمودیومێ ب مرۆڤەکی ڤەددەت، و سپوروزویت ژ لیکا پێشیێ ب رێکا خوینێ بۆ خانێن جگەرێ دهێتە ڤەگوهاستن، و ئەو بەردەوام دابەشدبیت، و سپوران دروستدکەت دبێژنێ **میروزویت Merozoites** . میروزویت ژی خروکێن سوورێن خوینێ تووشدکەن، و دناڤدا ناتوخمانە زۆردبن. خرۆکێن سۆرێن خوینێ دپەقن و میروزویت ژێ دەردکەڤن، ماددێن ژەهر دهاڤێژنە ناڤ خوینێ و دبنە ئەگەرێ تایێ و کێم خوینیێ. و هندەك سپورێن میروزویت دناڤ خوینێدا دهێنە گوهورین بۆ خانێن گەمێتی **Gametocytes** و دەمێ پێشیا مێ ب کەسەکێ تووشبوویڤە ددەت خانێن گەمێتی دێ بۆ ناڤ کوئەندامێ هەرسێ پێشیێ هێنە ڤەگوهاستن، نێرەگەمێت و مێیەگەمێت دێ ئێککرن بۆ پێکئینانا هێکێن پیتاندی. ناڤکا هێکا پیتاندی چەند جاران لدویڤ ئێك دێ دابەشبیت بۆ بەرهەمئینانا سپوروزویتان کو دهێنە ڤەگوهاستن بۆ لێکەرژینان د پێشییدا. شێوێ 7-8 زڤرۆکا ژیانا پلازمودیومی کورتدکەت.

شێوێ 7-8

دڤی شێوەیدا توخمەك ژ سەرتایێن سپوردار دیاردبیت کو دبیتە ئەگەرێ نەخۆشییا مەلاریا، ئەوژی پلازموودیومە. ئەڤ توخمە ژ کەسەکی بۆ ئێکێ دی ب رێکا مێیا پێشییا ئەنوفیلس دهێتە ڤەگوهاستن. هەر دەمێ خرۆکێن سۆرێن خوینێ یێن تووشبووی د پەقن و ئەو مشەخۆرێن دناڤدا زۆربووین د هاڤێژیت، تایێن سار و گەرم لدەڤ کەسێ تووشبووی پەیدا دکەت. هندەك مشەخۆر دبنە سپور و پێشییەکا دی یا نە توشبووی دێ وەرگریت دەمێ ب کەسەکێ تووشبووی ڤەددەت.

پێداچوونا پشکا 7-1

1. سەخلەتێن گشتیێن زیندەوەرێن سەر ب شانشینا پێشەنگیانڤە چنە؟
2. سەرتایی چنە؟ چەوا زۆردبن دکیژ ناڤەندێن ژینگەهیدا دئاکنجینە؟
3. ئەو چ رۆلە یێ هندەك سەرتایی د ژینگەها ئاڤیدا دبینن؟
4. گەندەپێ چنە؟ د رەهپێیاندا ب چ فرمان رادبن؟
5. پیتگورکی چیە؟ گرنگیا وێ بۆ کولکداران وەکی پارامسیومێ چیە؟
6. هزرەکا رەخنەگر: ئەو کەسێن د بوارێ ساخلەمیێدا کاردکەن چەوا دشێن وان نەخۆشیێن سەرەتایی پەیدادکەن کونترول بکەن؟

پشكا

2-7

دەرئەنجامێن فێركارییێ

▲
سەخلەتێن گشتیێن كەڤزان ڕووندكەت.

●
لەشە پێكهاتێن جۆرا و جۆرێن كەڤزان وەسفدكەت.

■
بناغێن پۆلینكرنا كەڤزان د حەفت قاقادا دەستنیشان دكەت.

◆
ڕوویدانێن ناتوخمە زۆربونێ و توخمەزۆربوونێ دكەڤزەكا تاك خانەدا و دكەڤزەكا فرە خانەدا كورتدكەت.

▲
هەمەجۆریا لقا كەڤزێن كەسك لێكددەت.

●
گرنگیا ئابووریا كەڤزان دیاردكەت.

■
ئەگەرێ هژمارتنا یوگلینا وەك زیندەوەرەكێ سەرەتایی و د هەمان دەمدا كەڤزەك گەنگەشە دكەت.

كەڤز

كەڤز زیندەوەرێن وەكی ڕووەكانە، و سەر ب شانشینا پێشەنگیانە. پتریا جۆرێن كەڤزان تاك خانەنە، لێ هندەك ژی قەبارێ وان یێ مەزنە و دفرە خانەنە. كەڤز ژ سەرەتاییان دهێنە جوداكرن ب هندێ كو كەڤز خۆژینن. و هەر حەفت لقێن كەڤزان نموونەكا ئاشكرایە لسەر هەمە جۆریێ.

سەخلەت

كەڤز كۆمەكا هەمە جۆرە ژ پێشەنگیان، پتریا وان تاك خانەنە، و هندەك ژی فرەخانەنە وەكی گیایێن مەزنێن دەریایی. **كەڤز Algae** زیندەوەرێن خۆژینن، پلاستیدێن كەسكێن هەین، و كاربوهایدراتان ب ڕێكا كریارا ڕوشنە پێكهاتنێ بەرهەمدئینن. بتریا كەڤزان زیندەوەرێن ئاڤینە و دقۆناغەكا دیاركریا ژیانا خۆدا قامچی یێن هەین، و خانێن وان هندەك ئەندامۆچكە یێن هەین دبێژنێ **پایرینوید Pyrenoids** كو ڕادبن ب دروستكرن و كۆمكرنا نشایێ.

پێكهاتن

لەشێ كەڤزێ دبێژنێ **ثالوس Thallus** و كەڤز لدویڤ پێكهاتنا لەشێ وان دهێنە دابەشكرن بۆ چوار جۆران، ئەو ژی ئەڤەنە:

كەڤزێن تاك خانە Unicellular algae لەشێ وان ژ خانەكێ یێ پێكهاتیە. پتریا ڤان كەڤزان دئاڤێدا دژین. و **هەلاویستیێن ڕووەكی Phytoplankton** پێكدئینن، و ژێدەرەكێ سەرەكیێ ماددێن خوارنێ بۆ زیندەوەرێن ئاڤی و ئوكسجینا زەپوشی پێكدئینن. كلامیدوموناس ئەوا د شێوێ 9-7 أ دا دیار، نموونەكە لسەر كەڤزێن تاك خانە. كەڤزێن مولگەهی *Chlamydomonas* ، وەكی ڤولڤوكس *Volvox* ئەوا دشێوێ 9-7 ب دا دیار، یا ژ كومەكا خانان پێكهاتی كو بشێوەكی ڕێك و پێك كار دكەن.

كەڤزێن دەزوویی Filamentous algae ، وەكی سپایروجیرا *Spirogyra* ئەوا د شێوێ 9-7 ج دا دیار، لەشێ وان ژ چەند ڕێزێن خانان پێكدهێت.

كەڤزێن فرەخانە Multicellular algae . پتریا جاران لەشەكێ مەزن و ئالوز یێ هەی، وەكی كەڤزا ئولڤا ئەوا د شێوێ 9-7 دا دیار، و شێوێ وێ وەكی بەلگێ ڕووەكییە.

ڕها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

كەڤز

algae

ژ لاتینێ alga و ڕامانا وێ ((گیایێ دەریایی))

(أ)

(ب)

(ج)

زۆربوون

پتریا كەڤزان ب رێكا توخمی و ناتوخمی زۆردبن. شێوێ 7-10 توخمە زۆربوون و ناتوخمە زۆربوونێ د كەڤزا كەسكا تاك خانە ئەوا دبێژنێ كلامیدوناس Chlamydomonas دیاردكەت. ددەمێ ناتوخمە زۆربوونێدا، كلامیدوناسا پێگەهشتی یا تاك كوما كروموسومی ($1n$) قامچیا خو هەلدمێژت، پاشی خانە ب رێكا دابەشبوونا یەكسان (دەزوویی) دێ دابەشبیت، و دێ خانێن قامچیدارێن تاك كوما كرۆمۆسۆمی بەرهەمئینیت دبێژنێ **سپورێن قامچیدار Zoospores** . سپور دێ خانا دایك بجه هێلن ودێ گەشێ كەن تا دگەهنە قەبارێ خو یێ تمام.

توخمە زۆربوون د كلامیدوموناسدا ب خانێن تاك كوما كرۆمۆسۆمی دەستپێدكەت، كو ب دابەشبوونا یەكسان رادبن، بۆ بەرهەمئینانا گەمێتێن پوزەتیف و نێگەتیڤ یێن تاك كوما كرۆمۆسۆمی گەمێتەكێ نێگەتیڤ دگەل گەمێتەكێ پوزەتیف دێ ئێككرن و دێ هێكەكا پیتاندیا جووت كوما كروموسومی پێكئینیت. هێكا پیتاندی دیوارەكێ ستویرێ پارێزەر لدورێ خۆ دێ دروست كەت و ل وی دەمی دبێژنێ **سپورا پیتاندی Zygospore** . پاشی هێكا پیتاندی دێ ب كەمەدابەشبوونێ رابیت ودێ ژمارەكا خانێن كلامیدوموناس یێن تاك كوما كروموسومی پەیداكەت. و د بارودۆخێن گونجایدا سپورا پیتاندی دێ قەبیت و ئەو خانە دێ گەشێ كەن تا دگەهنە قۆناغا كەڤزا پێگەهشتی.

(د)

شێوێ 7-9

ژ سەخلەتێن كەڤزان هەمە جۆرییە د پێكهاتێن لەشیدا. (أ) كلامیدوموناس یا ژ جۆرێ ئێك قامچی، زیندەوەرەكێ تاك خانەیە (2,905×) . (ب) ڤۆلڤۆكس، نموونەكە لسەر كەڤزەكا كەسكا مولگەهی(400 ×). (ج) سپایرۆجیرا، كەڤزەكا كەسكە لەشەكێ شێوە دەزوویی یێ هەی (291 ×) . (د) هندەك كەڤز د فرەخانەنە وەكی پەرەكینە، وەكی كەڤزا ئولڤا كو شێوێ وێ وەكی بەلگەكێ رووەكێ یێ تەنكە.

شێوێ 7-10

كەڤزا كەسكا تاك خانە كلامیدوموناس ناتوخمانە ب رێكا دابەشبوونا یەكسان زۆر دبیت. و هەروەسا ب رێكا توخمانە ژی زۆردبیت دەمێ گەمێتەكێ نێگەتیڤ و ئێكێ پوزەتیڤ دگەهنە ئێك وئێكدگرن.

زۆربوون لدەڤ کەڤزێن فرەخانە

زۆربوون د کەڤزێن فرەخانەدا یا جودایە ب جوداهیا لقان. زۆربوونا کەڤزا کەسک ئولڤا نواندنەکە بۆ ئێك ژ شێوێن زۆربوونێ لدەڤ کەڤزێن فرەخانە. کەڤزا ئولڤا زڤروکەکا توخمە زۆربوونێ یا هەی لسەر شێوازەکی دبێژنێ **لدویڤئێکیا وەچان** Alternation of generations. لدویڤئێکیا وەچان د دوو قۆناغاندا دبوریت، قوناغەکا تاك کوما کروموسومی، گەمێتان بەرهەمدئینت دبێژنێ **قۆناغا گەمێتی** Gametophyte ، و قۆناغەکا جووت کوما کروموسومی، سپوران بەرهەمدئینت دبێژنێ **قۆناغا سپوری** Sporophyte. قۆناغا سپوری یا پێگەهشتی $(2n)$ خانێن زۆربوونێ یێن هەین دبێژنێ **سپوردانك** Sporangium، ئەو ژی سپورێن قامچیدار (n) بەرهەمدئینت ب رێکا کەمەدابەشبوونێ. سپورێن قامچیدار ب رێکا دابەشبوونا یەکسان دابەشدبن و سپورێن لڤوك پێکدئینن لسەر کەڤران جێگیر دبن، و گەشە دکەن دا ببنە قۆناغێن گەمێتی یێن فرەخانە. تێبینیکە، قۆناغا گەمێتی ب تەمامی وەکی قوناغا سپوری دیاردبیت. قۆناغا گەمێتی، گەمێتێن پوزەتیڤ (n) و گەمێتێن نێگەتیڤ (n) بەرهەمدئینیت. ئەڤ گەمێتە ئێکدگرن و هێکێن پیتاندی $(2n)$ دروستدکەن. هێکا پیتاندی ب رێکا دابەشبوونا یەکسان دێ دابەشبیت بۆ پێکئینانا قوناغەکا سپوریيا نوی. شێوێ 7-11 توخمە زۆربوون و نا توخمە زۆربوونێ د کەڤزا ئولڤادا کورتدکەت.

روووەکا سپوری $(n2)$
سپوردانك
کەمە دابەشبوون
سپورێن قامچیدار $(1n)$
روووەکا گەمێتی $(1n)$
گەمێتی نێگەتیڤ
گەمێتی پوزەتیڤ
دابەشبوونا یەکسان
هێکا پیتاندی $(2n)$
روووەکا سپوری $(2n)$

شێوێ 7-11

کەڤزا ئولڤا یا کەسکا فرەخانە زڤرۆکەکا ژیانێ یا هەی دبێژنی لدویفئێکیا وەچان. هەردوو قۆناغێن وێ، هەردوو قۆناغێن تاك کوما کرۆمۆسۆمی و قۆناغا جووت کوما کرۆمۆسۆمی د رۆخساریدا و ئەو دەمێ هەردوو دبورینن د یەکسانن.

پۆلینکرن

کەڤز دهێنە پۆلینکرن بۆ حەفت لقان، ب پشت بەستن ب رەنگێ وان و جۆرێ کلوروفیلی و شێوێ کۆمکرنا خوارنێ و دروستکرنا دیوارێ خانەیی.

هەمی لقێن بەرنیاس بۆیاغا کلوروفیل A یا تێدا هەی، ئەوا رۆناهییێ بۆ رۆشنە پێکهاتنێ دمێژیت. هەروەسا کەڤزێن دی یێن هەین کو شێوێن دی یێن کلوروفیلی تێدا هەنە وەکی کلوروفیل D,C,B و هندەك لقێن کەڤزان بۆیاغێن هاریکار ژی یێن هەین.

(أ)

(ب)

شێوێ 7-12

کۆما ئیشی (أ) نموونەکە بۆ کەڤزەکا کەسکا دەریایی. ئەڤ کەڤزێن کەسك ل هەمی جهێن جوداییێن جیهانێ یێن هەین. (ب) هندەك کەڤزێن کەسکێن دی ژی یێن هەین، وەك کەڤزا کەسکا دبێژنێ پرۆتۆکۆکەس *Protococcus* ئەوا لسەر ڤێ دارا لسەر هشکاتیێ ل جهێن شهدار هەی، شین دبیت.

لقا كەڤزێن كەسك

تاكێن لقا كەڤزێن كەسك Chlorophyta دهێنە جوداكرن ب هەبوونا ژمارەكا شێوە و شێوازێن زۆربوونێ. و پێكهاتنا لەشێ وان دناڤبەرا خانێن تاكێن شێوە مولگەهی و شێوێن دەزوێن فرەخانەیێن وەكی پەری دایە. پتریا جۆران، وەكی ئەوا دشێوێ 7-12 أ دا دیار د ئاڤێدا دژین. لێ هندەك جۆر وەكی ئەوا دشێوێ 7-12 ب دا دژینگەهێن شهداردا دژین، وەكی ئاخێ و ڕوویێن كەڤران و قورمێن داران. و هندەك جۆر ژی بەشەكی ژ هندەك زیندەوەران پێكدئینن دبێژنێ ئەشنە.
كەڤزێن كەسك كلوروفیل B,A و كاروتینویدێن تێدا هەین. و ئەو خوراكێ خۆ لسەر شێوێ نشایێ كۆمدكەن. و وان هەر وەكی ڕووەكان دیوارێ خانەیی یێ هەی ژ سلیلوزی یێ پێكهاتیە.

لقا كەڤزێن قەهوایی

پتریا كەڤزێن قەهوایی Phaeophyta زیندەوەرێن دەریایینە، زیندەوەرێن وەكی ڕووەكان ب خۆڤە دگرن دبێژنێ گیایێ دەریایی. و ئەڤ كەڤزە پتریا جاران لسەر درێژاهیا كەنارێن كەڤری یان دنیڤا دەریایێدا دژین. و كلۆرۆفیل C,A و بڕەكا مەزن ژ بۆیاغا قەهوایی ئەوا دبێژنێ **فیوكۆزانسین Fucoxanthin** یا دناڤ دا هەی، و ئەو خوارنا بەرهەمدئینن لسەر شێوێ لامینارین كۆمدكەت، ئەو ژی كاربوهیدراتە كو ژ یەكێن گلوكوزێ پێكهاتیە.
هەمی كەڤزێن قەهوایی د فرەخانەنە. و پتریا وان قەبارێ وان یێ مەزنە درێژاهیا وان دگەهتە پتر ژ 45 مەتران، كەڤزا قەهوای یا مەزن، (گیایێ دەریایی یێ زەبەلاح) ئەوێ دشێوێ 7-13 دا دیار نموونەكە لسەر ڤێ لقێ. دیوارێن خانێن ڤان كەڤزان ماددەكێ كاربوهیدراتی یێ تێدا هەی دماددێن جوانكاریێ و د دەرمانێن جورا و جور دا و وەك ماددەكێ خوارنێ، و وەك ماددەكێ چەسپێنەر دپتریا ساردەمەنیاندا دهێتە بكارئینان.

لقا كەڤزێن سوور

هندەك جۆرێن كێم ژ كەڤزێن سوور Rhodophyta د ئاڤا سازگاردا یان لسەر هشكاتیێ دژین، لێ پتریا وان گیایێن دەریایینە، ل كویراتیێن دگەهنە 200 مەتران دژین، وەكی وێ كەڤزا سوورا دشێوێ 7-14 دا دیار.
كەڤزێن سوور كلوروفیل A و بۆیاغێن سوور و شین كو دبێژنێ **فایكۆبیلین Phycobillines** یێن تێدا هەین، و ئەڤ بۆیاغە ڕولەكێ گرنگ دبینن د مژینا درێژە شەپۆلێن ڕووناهیێ ئەوێن دگەهنە كویراتیێن ئاڤێ، و ئەڤە ژی یا گرنگە بۆ كریارا ڕووشنە پێكهاتنێ، كو شیانێ ددەتە ڤان كەڤزان ل كویراتیێن دەریادا بژین. دیوارێ خانەیی یێ هندەك كەڤزێن سوور ماددەكێ فرەشەكری یێ تێدا دبێژنێ **كاراجینان** Carageenan، ئەو ژی دهێتە بكارئینان د دروستكرنا ماددێن جوانكارییێدا و د كەپسولێن جلاتینی و د هندەك جۆرێن پەنیریدا. هەروەسا ماددێ ئەگار Agar یێ تێدا، دهێتە بكارئینان بۆ چاندنا بەكتریا.

شێوێ 7-13

توخمێ كەڤزا *Macrocystis* نموونەكە لسەر كەڤزێن قەهوای. هەروەسا بناڤێ گیایێ دەریایی یێ زەبەلاح دهێتە نیاسین.

شێوێ 7-14

د سەر هندێرا كو كەڤزێن سوور د قەبارەیدا نەهندی كەڤزێن قەهواییێنە، لێ ئەڤ توخمە، كۆرالینا *Corallina* پتریا جاران ئاماژە پێ دهێتە دان بناڤێ گیایێ دەریای.

لقا کەڤزێن چیلکەیی

لقا کەڤزێن چیلکەیی Bacillariophyta چەند جۆرێن زیندەوەران ب خۆڤە دگریت دبێژنێ **دیاتوم Diatoms** . دیاتوم د ئاڤا سازگار و دئاڤا زەریادا دژورن. دیوارێ خانەیی یێ وان ئەوێ دبێژنێ سەدەف ژ دوو پارچان یێ پێکهاتیە لسەر شێوێ پاکێت و بەرگێ وێ. و سەدەفێ دوا ئوکسیدا سیلیکا یا تێدا. شێوێ 7-15 هندەك جۆرێن دیاتومان دیار دکەت.

دیاتوم پێکهاتەکا زۆر ژ پێکهاتێن هەلاویستیێن رووەکی پێکدئینن، ئەو ژی ژێدەرەکێ خوارنێیە بۆ زیندەوەرێن خۆنەژین، هەروەسان گەلەك ئوکسجینێ بەرهەمدئینن. و پشتی مرنا وان سەدەفێن وان دکەڤنە بنێ ئاڤێ و لسەر ئێك کۆمدبن و تیخەکێ ماددەکی پێکدئینن دبێژنێ **ئاخا دیاتومی Diatomaceous earth** ، ئەوژی پێکهاتەکێ سەرەکییە بۆ گەلەك ژ بەرهەمێن بازرگانی، وەکی ماددێن پاقژکەر، ماددێن بۆیاغان، و زبلێ کیمیایی، و ماددێن نەگەیێنەر، و دهندەك جۆرێن دەرمانێن ددان شووشتنێ دا.

لقا کەڤزێن قامچیدارێن زڤروك

کەڤزێن قامچیدارێن زڤروك Dinoflagellata زیندەوەرێن تاك خانەنە، پتریا وان ب رۆشنە پێکهاتنێ رادبن. و زیندەوەرێن بەرهەمهێنەرێن سەرەکینە بۆ ماددێن ئەندامی دژینگەهێن دەریاییدا کەڤزێن قامچیدارێن زڤروك هەردەم ب رەنگێ کەسکێ ب سەر زەریڤە تا قەهوایی د هێنە جوداکرن، ژبەر هەبوونا بۆیاغێن کاروتینوید و کلوروفیل C,A . هەر ئێك ژ ڤان زیندەوەران دوو قامچیێن هەین د درێژییدا د جیاوازن، هەروەکی د شێوێ 7-16 دا دیار، و ئەڤ قامچییە ب لڤینێن خۆ، وەدکەن زیندەوەر دناڤ ئاڤێدا لدۆر خۆ بزڤریت. و دیوارێ خانەیی یێ کەڤزێن قامچیدارێن زڤروك ژ سلیلوزی پێکهاتیە .

هندەك جۆرێن کەڤزێن قامچیدارێن زڤرۆك **رووناهیەکا زیندەیی Bioluminescence** پەیدادکەن و پتریا جاران ب شەڤ رووناهیا وان د ئاڤا دەوروبەرێن دەریاییدا دهێتە دیتن. و هندەك جۆرێن دی یێن ڤان کەڤزان ژەهرا و بۆیاغێن سوور بەرهەمدئینن. دەمێ کۆمەلێن زیندەییێن وان زێدە دبن، رەنگێ ئاڤێ سوور دبیت، و ئەڤە ژی دبیتە ئەگەرێ پەیدابوونا دیاردەکێ دبێژنێ هەلکێشانا سوور. دەمێ گیانەوەرێن دەریایی ڤان جۆرە کەڤزان دخۆن کو ژەهرا تێدا هەی، مەترسیێ لسەر ژیانا وان مرۆڤێن ڤان گیانەوەران دخۆن پەیدادکەت.

لقا کەڤزێن زێرین

پتریا کەڤزێن زێرین Chrysophyta د ئاڤا سازگاردا دژین و کێمەك ژی د دەریایێدا دژین. رەنگێن پتریا کەڤزێن ڤێ لقێ دناڤبەرا زەر و قەهواییدایە، ژبەر هەبوونا بۆیاغێن کاروتینوید تێدا. هەروەسا کلوروفیل A و C یێ تێدا. کەڤزێن زێرین گەلەك ژ خوارنا خۆ یا زێدە، لسەر شێوێ زەیتێ کۆمدکەن، و ئەڤەژی ژێدەرەکێ گرنگ بۆ نیشتنێن پترۆلی پێکدئینن.

شێوێ 7-15

دیاتوم، وەکی ئەڤێن دڤی وێنەیدا دیار، ئاسایی ب رێکا ناتوخمی زوردبن. لێ توخمە زۆربوون د دیاتوماندا کریارەکا گەلەکا کێمە (x320) .

شێوێ 7-16

پتریا جاران قامچیدارێن زڤرۆك وەکی ئەڤێن د ڤی وێنەیدا دیار بەکتریا کەسکە شین بشێوێ هاوگوزەرانی یا تێدا هەی. هەروەسا قامچیدارێن زڤرۆك بشێوێ هەڤژیانی دناڤ ئیسفەنجی و لالەی دەریا و مەرجانان و هندەك جورێن سەرتاییاندا دژین (x450) .

لقا كەڤزێن یوگلینی

كەڤزێن یوگلینی Euglenoids كەڤزێن تاك خانەیێن قامچیدارن. و ئەو وەكی رووەكانە ب هەبوونا كلورفیلی تێدا، هەروەسا ب رووشنە پێكهاتنێ رادبن و ئەووەكی گیانەوەرانە ب نەبوونا دیوارێ خانەیی، و هەروەسا ب گەلەك لڤینێ و ڤەگوهاستنێ. كەڤزێن یوگلینی كلوروفیل B،A و كاروتینویدێن تێدا هەین. و پتریا جۆرێن وان دئاڤا سازگاردا دژین. و نموونە لسەر كەڤزێن یۆگلینی، توخمێ یۆگلینا **Euglena** ئەوێ د ئاڤا سازگاردا هەی. سەحكە شێوێ 7-17 دا پێكهاتنا خانەییا وێ بزانی. ئەوێ دیوارێ خانەیی نینە ژ بەر هندی لەشێ وێ یێ نەرمە و ددەمێ مەلەڤانیكرنێدا دشێت شێوێ خۆ بگوهوریت. یوگلینا زیندەوەرەكێ خۆژینە. لێ ئەگەر د ژینگەهەكا تاریدا ژیا دێ ژ دروستكرنا كەسكە پلاستیدان راوەستیت، و دێ بیتە خۆنەژین.

شێوێ 7-17

Egulena gracillis ئەوا د ڤی شێوەیدا دیار جۆرەكێ بەرنیاسە ژ كەڤزێن یۆگلینی كو ب رێكا قامچیەكا درێژ دلڤیت. و پنیا چاڤی رادبیت ب ئاراستەكرنا وێ بەرەڤ رۆناهیێ.

پێداچوونا پشكا 7-2

1. ئەو بناغە چنە یێن هاتینە بكارئینان د دابەشكرنا كەڤزاندا بۆ حەفت لقان؟
2. كریارا توخمە زۆربوونێ د كلامیوناسیێدا وەسفبكە.
3. بۆچی كەڤزێن كەسك دهێنە هژمارتن كۆمەكا كەڤزێن هەمە جۆر؟
4. كیژ لق، كەڤزێن فرەخانەیێن قەبارە مەزن ب خۆڤە دگریت؟
5. دیاتوم چنە؟ ئەو چ بەرهەمێن بازرگانینە یێن ژ سەدەفێن وان دهێنە چێكرن؟
6. هزرەكا رەخنەگر: لدویف باوەریاتە، گرنگیا هەمە جۆریا بۆیاغێن كلوروفیلی د كەڤزاندا چیە؟

پشکا

3-7

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲
وەسفا وان هەردوو قۆناغان دکەت یێن زڤرۆکا ژیانا کەڕوویێن مل پێ دهێنە جوداکرن.

●
وەسفا وی دەوروبەرێ ژینگەهی دکەت یێ کەڕوویێن مل تێدا دژین.

■
زڤروکێن ژیانا کەڕوویێن مل یێن سەرەکی کورتدکەت.

◆
سەخلەتێن کێم وێنەیێن کەڕوویێن ئاڤی دەستنیشان دکەت.

پێشەنگییێن وەکی کەڕوویان

کۆما پیشەنگییێن وەکی کەڕوویان، کەڕوویێن مل و کەڕوویێن ئاڤی ب خۆڤە دگریت. و ئەڤ زیندەوەرە ب هەبوونا زڤرۆکێن ژیانێ یێن کێم وێنە ژ سەرەتای و کەڤز و کەڕوویان دهێنە جوداکرن. لێ دهندەك سەخلەتاندا هەر وەکی ڤان کۆمێن زیندەوەرانە ئەو ژی کو دناڤك ڕاستەقینە و فرەخانەنە، لێ خۆنەژینن، و دفرە ناڤکن، و قەبارە مەزنن، و تایبەتمەندیەکا کێم یا هەی لسەر ئاستێ شانەیی.

کەڕوویێن مل

کەڕوویێن مل *Slime molds* د ئاخا شهدار و دپارچێن داری یێن ڕزیدا و د بەلگێن ڕووەکان و دناڤ ماددێن ئەندامیێن حەلبوویدا دژین. و ئەو وەکی بارستەکا لینج و بریسقەدارە، و هندەك ژ وان رەنگێ وان یێ سپیە، لێ پتریا وان رەنگێ وان یێ زەرە یان سوورە. و ئەو هندەك پێکهاتێن زۆربوونێ بەرهەمدئینن وەکی پێکهاتێن کەڕوویانە، ژبەر هندی دکەڤندا د شانشینا کەڕوویاندا داهاتنە پۆلینکرن.

دوو لق ژ کەڕوویێن مل یێن هەین؟ لقا کەڕوویێن ئەمیبی *Acrasiomycota*. ئەو ژی کەڕوویێن ملێن خانەیینە، و لقا کەڕوویێن لینج *Myxomycota*. ئەو ژی کەڕوویێن پلازمودینە و خانێن وان نە د تایبەتمەند کرینە. زڤرۆکێن ژیانا هەردوو لقان ژ دوو قۆناغان پێکدهێن، کەسکە قۆناغەکا لڤوك کو خوارنا خۆ وەکی ئەمیبایێ وەرگریت و ماددێن ئەندامی و بەکتریا دادعیرت، و زۆربوونە قۆناغەك کو تێدا کەڕوویێن مل لەشێن بەردار **Fruiting body** هەلدگرت و سپورێن تێدا هەین و بەرگریا بارودۆخێن ژینگەهیێن نەگونجای دکەن.

لقا کەڕوویێن ئەمیبی

لقا کەڕوویێن ئەمیبی گەلەك جۆرێن کەڕوویێن ملێن خانەیی ب خۆ ڤە دگریت **Cellular slime molds**، ئەوژی خانێن کتن و تاك کوما کروموسومینە و وەکی ئەمیبایێ دهێنە ڤەگوهاستن، و بەکتریا و خوارنێن دی دادعیرت.

دەمێ خوارن و ئاڤ گەلەك کێم دبن، خانێن ئەمیبی ماددەکێ کیمیایی دهاڤێژن و دبیتە ئەگەرێ کۆمبوونا وان ب سەدان و ب هزاران دا مولگەهەکێ ئاڤا بکە، دبێژنێ گەندە پلازمودیوم **Pseudoplasmodium** شێوێ 7-18 . گەندە پلازمودیوم جێگیر دبیت و لەشەکێ بەردار پێکدئینیت. و دەمێ ڤە دبیت، سپور ل جهێن جودا جودا بەلاڤەدبن، و گەشە دکەن و دهێنە گوهورین بۆ خانێن ئەمیبی یێن کت.

شێوێ 18-7

نێزیکی 65 جۆرێن دی ژ کەڕوویێن ملێن خانەیی یێن بەرنیاس یێن هەین. و چاندنا کەڕوویێ مل *Dictyostelium discoideum* د تاقیگەهێدا یا بسانەهیە (80 ×) .

لقا کەڕوویێن لینج

لقا کەڕوویێن لینج گەلەك جۆرێن کەڕوویێن ملێن شێوە پلازمودی بخۆڤەدگریت، شێوێ 7-19 . کەڕوویێ ملێ پلازمودی **Plasmodial slime molds** د دەمێ کەسکە قۆناغێدا ژ زڤرۆکا ژیانا وی وەکی بارستەکێیە ژ سایتوپلازمێ فرەناڤك، دبێژنێ پلازمۆدیوم **Plasmodium** . و دەمێ پلازمودیوم دهێتە ڤەگوهاستن، بەلگێن رزی و پرت و پاشمایکێن وان دادعیریت. و دەمێ خوارن و ئاڤ گەلەك کێمدبن، پلازمودیوم خۆ دخشینیت تا دگەهتە روویەکێ ئاشکرا، و دەست ب زۆربوونێ دکەت، و لەشێن بەردار پێکدئینیت و دناڤدا سپور (n) دروستدبن. و د بارودۆخێن گونجایدا، لەشێن بەردار ڤەدبن و سپور ل جهێن جوداجودا بەلاڤدبن، پاشی ئەڤ سپورە ئێکدگرن بۆ پێکئینانا خانێن ئەمیبی یێن کت ($2n$)، پاشی ناڤکێن ڤان خانان چەند جاران ب دابەشبوونا یەکسان دابەشدبن بێی دابەشبوونا سایتوپلازمی، بۆ پێکئینانا سایتوپلازمەکێ فرە ناڤك، ئەو ژی پلازمودیومە.

شێوێ 7-19

کەڕوویێ ملێ بلازمودی فیزاروم *Physarum* ب پلازمودیومێ زەرێ بریسقەدار دهێتە وەسفکرن. ئەڤ بارستا سایتوپلازمی زیندەوەرێن هویر دخۆت. و پێکهاتێن زۆربوونێ بشێوێ لەشێن بەردارێن ڕێزبەندکرینە.

چالاکیەکا کریاری یا بلەز

تێبینکرنا کەڕووەکێ مل

ماددە: چاندییەکا کەڕوویەکێ مل، ناڤەندەکێ خوارنێ ژ گارسی، سیهێك (خەل)، دارکەکێ ب پەمبی، مایکروسکوپەك بۆ توێکاریێ.

بجهئینان:

1. تێبینیا لڤینا ڤەگوهاستنا کەڕوویێ مل بکە، پلازمودیومی و ناڤکێن وی و خوراکە ڤاکیولێن وی دەستنیشانبکە. ئەو پێکهاتێن تە دیتین وێنەبکە و ناڤێن وان لسەر دانە.
2. پیچەکێ ژ ناڤەندێ خوارنێ یێ گارسی بدانە رەخ و روویێ ژ دەرڤە یێ کەڕوویێ مل.
3. دارکێ ب پەمبی د سیهێکێ ب هەلینە و ب کەڕوویێ مل ڤەنە.

شلوڤەکرن: کە رووێ مل چەوا دهێتە ڤەگوهاستن؟ چەوا کارلێکێ دگەل خوارنا ژ شوفانی دگەل سیهێکێ دکەت.

کەڕوویێن ئاڤی:

کەڕووێن ئاڤی **Water mold** ژ دەزوویێن خانەیی یێن لقدار پێکدهێن. و پتریا کەڕوویێن ئاڤی د ئاڤێدا دژین، ب تایبەت د ئاڤا سازگاردا، و هندەك ژی مشەخۆرن لسەر ریشوویێن ماسییان و پیستێ وان دژین.

لقا کەڕوویێن هێکەیی

لقا کەڕوویێن هێکەیی Omycota ژمارەکا وان زیندەوەران ب خۆڤەدگریت یێن دبنە ئەگەرێ هندەك نەخوشییان لدەف رووەکان. بۆ نموونە کەڕوویێ فایتوفتورا ئینفێستان *Phytophthora infestans* دبیتە ئەگەرێ وی دەردی یێ دکەڤندا تووشی پتاتێ بووی، و ئەو بوو بەرپرس ژ وێ برسا ب پتاتێڤە گرێدای. و ناڤەڕاستێن سەدا نوزدێ دناڤبەرا سالێن 1845 و 1849 ئەڤ دەردە ب سەر ئیرلەندا دا هاتبوو. و دەردێ **Blight** نەخۆشیەکا رووەکیە دبیتە ئەگەرێ رزینا بلەزا بەلگان، هەروەسا قەد و گولێن رووەکێ ژی دڕزینیت، و دبیتە ئەگەرێ ژ دەستدانا رەنگێ وان. شێوێ 7-20 نموونەکا دی یە لسەر کەڕوویێن هێکەیی کو نەخۆشیەکێ بۆ رووەکان پەیدا دکەت، ئەو ژی پلازموپارا ڤیتیکولا یە، کو مێوا تری توشدکەن و بتایبەتی بەلگ و بەرێ وێ، شێوێ 7-21 . هەروەسا ئەڤ کەڕوویە دشێت کەسکاتی (زەرزەوات) و هندەك فێقیێن دی ژی تووشبکەت.

شێوێ 7-20

کەڕوویێ ئاڤی *Phytophthora infestans* دبیتە ئەگەرێ وی دەردی یێ تووشی پتاتێ دبیت. ئەڤ دەردە ل ناڤەڕاستێن سەدا 19 بسەر زەڤیێن پتاتادا هات ل ئیرلەندا.

کەڕوویێن ئاڤی ب ڕێکا توخمی و ناتوخمی زۆردبن. د دەمێ ناتوخمە زۆربوونێدا سپورێن قامچیدارێن لڤوك دهێنە بەرهەمئینان. و ئەڤ سپورە شین دبن (گەشێ دکەن) و دبنە خانێن وەکی دەزییان و لسەر ئێك کۆمدبن و بارستەکێ پێکدئینن وەکی مەحفیرکەکی.

و ددەمێ توخمە زۆربوونێدا، خانێن کەڕووی هندەك پێکهاتان دروستدکەت کو هێکێن تێدا و هندەك پێکهاتێن دی نێرە گەمێت یێن تێدا. و بوریێن پیتاندنێ دناڤبەرا هەردوو پێکهاتاندا گەشەدکەن کو شیانێ ددەنە نێرە گەمێتان بۆ پیتاندنا هێکان و پێکئینانا هێکێن پیتاندی. هێکا پیتاندی گەشەدکەت و بارستەکا دەزوییا نوی دروستدکەت و سپوردانکێن ناتوخمی بەرهەمدئینن، هەروەسا ئەندامێن نێرینە (ئەنثریدیا) و ئەندامێن مێینە (ئەرکیگونیا) بەرهەمدئینیت.

شێوێ 21-7

ئەڤ کیفکوییێ کەڕوویێ لسەر ئیشییان، ژ کەڕوویێ *Plasmopara viticola* بەرهەمدهێت، کو لسەر بەلگ و بەرێ تری شیندبیت. ئەڤ زیندەوەرە دبتە ئەگەرێ زیانێن ئابوریێن مەزن ئەگەر ب هویری نە کەڤتە بن زێرەڤانی و کونترولکرنێ.

پێداچوونا پشکا 7-3

1. ئەو هەردوو قۆناغ چنە یێن زڤرۆکا ژیانا کەڕوویێن مڵ پێکدئینن؟
2. ئەو لقێن پۆلینکرنا کەڕوویێن مڵ ب خۆڤەدگریت دیاربکە؟
3. سەخلەتێن جوداکەرێن گەندە پلازمودیومی چنە؟ و کیژ زیندەوەرن ڤێ پێکهاتێ دروستدکەن؟
4. کەنگی کەڕوویێن مڵێن پلازمودی لەشێ بەرداریێ خۆ دروستدکەن؟
5. سەخلەتێن جوداکەرێن کەڕوویێن ئاڤی چنە؟
6. هزرەکا ڕەخنەگر: گرنگیا بەرهەمئینانا لەشێن بەردار دپلازمودیومیدا چیە؟

پێداچوونا بەندێ 7

کورتی / زاراڤ

1-7

■ پێشەنگی ژ هەمی جۆرێن دی یێن زیندەوەرێن ناڤك ڕاستەقینە جۆرا و جۆرترن.

■ پێشەنگی دهێنە دابەشکرن بۆ سێ کۆمان: زیندەوەرێن وەکی گیانەوەران، و زیندەوەرێن وەکی ڕووەکان، و زیندەوەرێن وەکی کەروو.

■ سەرەتایی زیندەوەرێن تاك خانەیێن ناڤك ڕاستەقینە، دهێنە پۆلینکرن دشانشینا پێشانگیاندا، و دژینگەهێن شهداردا دژین، چەند شێوێن خودان ژیانەکا سەربەست و سەربەخۆ بخۆڤە دگریت. و هەروەسا شێوێن مشەخۆرێن خۆنەژین ژی بخۆڤەدگریت، خوارنا خۆ ب کریارا داعیرانێ بدەستخۆ دئێخن.

■ گەلەك ژ سەرتاییان هندەك خۆ گونجاندنێن هەین بۆ بەرسڤدانا گوهورینێن دەوروبەرێ ژینگەهی. ئەڤ خۆ گونجاندنەژی، پێکئینانا پنییا چاڤی و چیلکدانکان بخۆڤە دگرن.

■ سەرەتای دهێنە پۆلینکرن بۆ چوار لقان ڕهەپێ، کولکدار، سپوردار، قامچیدار.

■ لقا ڕەهەپیان ژ وان سەرەتاییان پێکدهێت یێن ب ڕێکا گەندەپێیان دلڤن، وەکی ئەمیبا و کوندار و تیشکداران.

■ ئەمیبا ڤەگوهاستنێ دکەت ب کارێ لڤینا سایتوپلازمی. د دەمێ ڤەگوهاستنێدا ئیندوپلازم رادبیت ب پالدانا ئیکتوپلازمی بەرەڤ ژ دەرڤە بۆ پێکئینانا گەندە پێیەکی. هەروەسا گەندەپێ د کریارا داعیرانا خوارنێدا ژی دهێتە بکارئینان.

■ پتریا ڕەهەپێیان بشێوەکێ سەربەست دژین، لێ جۆرێ ئەنتامیبا هستولایتیکا یێ مشەخۆرە و نەخۆشییا زکچوونا ئەمیبی بۆ مرۆڤی پەیدادکەت.

■ لقا کولکداران ژ وان سەرەتاییان پێکدهێت یێن ب ڕێکا کولکان دهێنە ڤەگوهاستن. کولکدار پارامسیومێ بخۆڤە دگریت، ئەوێ ناڤکا مەزن و ناڤکەکا بچویك و دەڤە کەندکەك و کونەك بۆ دەرهاڤێژتنا باشەڕووان یێن هەین.

■ کولکدار ب ڕێکا دووکەربوونێ و توخمە زۆربوونێ زۆردبن. کولکدار ماددێن بۆماوەیی لێکدگوهۆڕن ب کریارەکێ دبێژنێ پیتگورکی.

■ لقا قامچیداران ژوان سەرەتاییان پێکدهێت یێن ب ڕێکا قامچییان ڤەگوهاستنێ دکەن. قامچیدار جۆرێ Trypanosoma بخۆڤە دگریت ئەوێ دبیتە ئەگەرێ نەخۆشییا خەوا ئەفریقی.

■ لقا سپورداران ژ وان سەرەتاییان پێکدهێت یێن زڤروکەکا ژیانێ یا ئالۆز هەی، و تێدا سپور دروستدبن. هەمی جۆرێن سپورداران مشەخۆرن د لەشێ مرۆڤ و گیانەوەراندا.

■ پلازمودیوم Plasmodium دبیتە ئەگەرێ نەخۆشییا مەلاریا، ئەوا ب ڕێکا پێشییا ئەنوفیلس یا مێ دهێتە ڤەگوهاستن. ئەڤ مشەخۆرە زیانێن مەزن دگەهینتە خروکێن سوورێن خوینێ لەڤ کەسێ تووشبووی.

زاراڤ

پیتگورکی Conjugation (93)	توخمە خانە Gametocyte (97)	گەندەپێ Pseudopodium (95)
ئەلکوپلازم Ectoplasm (95)	زکچوونا ئەمیبی Amebic dysentery (95)	تیفکلك Pellicle (95)
ئەندۆپلازم Endoplasm (95)	سپوروزوێت Sporozoite (97)	کوندار Foraminiferan (95)
فرەکەربوون Multiple fission (93)	تیشکدار Radiolarian (95)	مەلاریا Malaria (97)
سەرەتایی Protozoa (93)	سەدەڤ Test (95)	میروزوێت Merozoite (97)
پنییا چاڤی Eyespot (93)	پێشەنگی Protista (93)	دەڤە کەندەك Oral groove (95)
گەوری Gullet (95)	هەلاویستیێن گیانەوەری Zooplankton (93)	ناڤکا بچویك Micronucleus (95)
کونا کومێ Anal pore (95)	کونا دەڤی Mouth pore (95)	ناڤکا مەزن Macronucleus (95)
لڤینا ئەمیبی Ameboid movement (95)	خۆراکە ڤاکیول Food vacuole (93)	خەوا ئەفریقی Trypanosomiasis (96)

2-7

■ شانشینا پێشەنگییان وان کەڤزان ب خۆڤە دگریت کو پتریا وان زیندەوەرێن ئاڤینە و کلوروفیل یا تێدا هەی. کەڤز خانێن کتێن هویربینی، و گیایێن دەریایی یێن زەبەلاح ب خۆڤەدگریت.

■ کەڤز برێن مەزن ژماددێن ئەندامی بەرهەم دئینن، کو دبنە ماددێن خوارنێ بۆ زیندەوەرێن دی. هەروەسا کەڤز برێن زۆر مەزن ژ ئوکسجینێ دهاڤێژنە د هەوایدا.

■ ئەو بەشی لەشێ کەڤزی پێکدئینیت، ثالوسە، و دبیت ژ ئێك خانە یان ژ خانێن مولگەهی، یان ژ دەزوویەکی، یان ژ ڕێکخستیەکا ئالۆزا فرەخانە پێکبهێت.

■ لقا کەڤزێن سوور کلوروفیل A و فایکوبلین یێن تێدا.

■ لقا کەڤزێن چیلەکەیی ژ دیاتومان پێکدهێن، و ئەڤ کەڤزێن تاك خانە خودان سەدەفن کو دوانوکسیدا سلیکا یا تێدا هەی.

■ ئەم دشێین کەڤزا بۆ حەفت لقان پۆلینبکەین، ب پشتبەستنێ ب ڕەنگی، و جۆرێ کلوروفیلی و شێوێ ماددین کۆمکەرێن خوارنێ.

■ کەڤز ناتوخمانە ب دابەشبوونا ئاسایی (یەکسان) زۆردبن و توخمانە ب ڕێکەکا زۆر ئالۆزتر زۆردبن.

■ کەڤزا ئولفا لدویڤئێکیا وەچان یا هەی: ڤۆناغەکا گەمێتی و ڤۆناغەکا سپوری لدویڤدا دهێت.

■ لقا کەڤزێن کەسك، کلوروفیل B,A و کاروتین یێن تێدا، و دیوارێ خانەیێ وان ژ سلیلوزی پێکدهێت.

■ لقا کەڤزێن قەهوایی، کلوروفیل C,A و کاروتین یێن تێدا، و پتریا جۆرێن وان دوو قامچیێن هەین.

■ لقا کەڤزێن زێرین کاروتین یا تێدا هەی.

■ لقا کەڤزێن یۆگلینی، هندەك سەخلەتێن وێ وەکی سەخلەتێن ڕووەکانە، و هندەك سەخلەتێن وی وەکی سەخلەتێن گیانەوەرانە.

زاراڤ

ئەگار Agar (101)
زیندە رووناهی Bioluminescence (102)
سپورا قامچیدار Zoospore (99)
سپورا پیتاندی Zygospore (99)
پایرونوید Pyrenoid (98)
ئاخا دیاتومی Diatomaceous earth (102)
لدویڤئێکیا وەچان Alternation of generations (100)
ثالوس Thallus (98)
دیاتوم Diatom (102)
کەڤز Algae (98)
کەڤزێن یۆگلینی Euglenoid (103)
کەڤزێن تاک خانە Unicellular algae (98)
کەڤزا دەزوویی Filamentous algae (98)
کەڤزا مولگەهی Multicellular algae (98)
کەڤزا فرەخانە Colonial algae (98)
قۆناغا گەمێتی Gametophyte (100)
قۆناغا سپوری Sporophyte (100)
هەلاویستیێن رووەکی Phytoplankton (98)
فایکوبیلین Phycobilin (101)
فیوکوزانثین Fucoxanthin (101)
سپوردانک Sporangium (100)
هەلکێشانا سوور Red tide (102)
کاراجینان Carageanan (101)
لامینارین Laminarin (101)
یۆگلینا Euglena (103)

3-7
- کەڕوویێن مڵ زیندەوەرێن ناڤک راستەقینەنە، زڤرۆکا ژیانا وان کەسکە قۆناغەکا خشوک وەکی ئەمیبای، و قۆناغەکا زۆربوونێ کو سپوران هەلدگرت، بخۆڤە دگریت.
- کەڕوویێن مڵ دهێنە پۆلینکرن بۆ لقا کەڕوویێن ئەمیبی و لقا کەڕوویێن لینج.
- لقا کەڕوویێن هێکەیی زیندەوەرێن وەکی کەڕوویان ب خۆڤە دگریت، دبێژنێ کەڕوویێن ئاڤی، کەڕوویێن ئاڤی ژ دەزوویێن لقدار پێکدهێن.

زاراڤ

دەرد Blight (105)
پلازمودیوم Plasmodium (104)
گەندە پلازمودیوم Pseudoplasmodium (104)
لەشێ بەردار Fruiting body (104)
کەڕوویێ ملێ پلازمودی Plasmodial slime mold (104)
کەڕوویێ ملێ خانەیی Cellular slime mold (104)
کەڕوویێ ئاڤی Water mold (105)

پێداچوون

زاراڤ

ژ هەر ئێک ژ ڤان کۆمێن لخوارێ، وی زاراڤی هەلبژێرە یێ سەر ب کۆمێڤە نەبیت، و ئەگەرێ وێ ژی شلوڤە بکە:

1. کولکدار، قامچیدارێن زڤروک، رەهە پێ.
2. کولک، گەندەپێ، گرژوکە ڤاکیول.
3. قۆناغا گەمێتی، قۆناغا سپوری، لەشێ بەردار.
4. کلوروفیلێ A ، کاروتینوید، هەلاویستیێن رووەکی.
5. کەڕووێ ئاڤی، کەڕووێ ملێ خانەیی، گیایێ دەریای.

هەلبژارتن ژ گەلەکان

6. نیشتنگەهێن ژینگەهیێن سەرتاییان دهێنە جوداکرن ب هەبوونا. (أ) کەڤزان. (ب) شەه. (ج) خوین. (د) ئاخ.
7. هندەک سەرەتایی کونترولا جۆرێ رووناهیێ و چاڤدێریا وێ دکەن ب رێکا. (أ) گەندەپێیان. (ب) پنیێا چاڤی. (ج) کولک. (د) گرژوکە ڤاکیول.
8. گەندەپێ د رەهەپێیاندا زێدەهیێن. (أ) تیڤکلکی. (ب) سایتوپلازمی. (ج) کولکان (د) سەدەفێ.
9. کولکداران، وەکی پارامیسیۆمێ ئەڤیا هەی (أ) سەدەفێن دەرەکی، (ب) زڤرۆکێن خانەیێن مشەخۆرێن کو پێشیا ئەنوفیلس رۆلێ تێدا هەی، (ج) کۆمەکا ئالۆز ژ ئەنداموچکان (د) دووا ئۆکسیدا سلیکایێ د پەردێن خانێن واندا.
10. نەخوشییا خەوا ئەفریقی دهێتە ڤەگوهاستن ب رێکا.
(أ) مێشا تسی تسی. (ب) پێشیا ئەنوفیلس.
(ج) میرووا بەگ beed bug . (د) مێشا ناڤمالێ.
11. کەڤزا کەسک کلامیدوموناس ناتوخمانە زۆردبیت ب رێکا پێکئینانا. (أ) هێکەکا پیتاندی. (ب) قۆناغەکا گەمێتی. (ج) سپورێن قامچیدار. (د) پیتگورکی.
12. کەڤزا کەسک ئولڤا قۆناغەکا سپوری پێکئینن کو هندەک پێکهاتەیێن هەین دبێژنێ. (أ) سپوردانک. (ب) ئەندامێن نێر. (ج) گەمێتدانک. (د) کاراجینان.
13. دیاردا بەرنیاس بناڤێ هەلکێشانا سوور پەیدا دبیت ژ پەقینا کۆمەلەکا زیندەیی ژ (أ) دیاتومان.
(ب) کەڤزێن سوور. (ج) کەڕووێن ئاڤی. (د) کەڕووێن قامچیدارێن زڤروک.
14. گەلەک ژ جۆرێن کەڤزان خانێن زۆربوونێ یێن قامچیدارێن هەین دبێژنێ. (أ) سپورردانک. (ب) سپورێن قامچیدار. (ج) هێکێن قامچیدار. (د) قۆناغێن سپوری.
15. پایرینوید ئەنداموچکەکە. (أ) رەنگێ زەر ددەتە کەڤزێن زێرین (ب) گیایێ دەریای لبنێ زەریای جێگیردکەت (ج) نشایێ دروستدکەت و کومدکەت (د) شیانا بەرهەمئینانا رۆناهیێ ددەتە هندەک جۆرێن کەڤزان.
16. قۆناغا کەسک یا کەرووێ ملێ پلازمووی دبێژنێ.
(أ) ئەمیبا. (ب) لەشێ بەردار. (ج) پلازمودیوم.
(د) سپورا قامچیدار.

بەرسڤا کورت

17. وەسفا کریارا لڤینا ئەمیبایێ بکە و چەوا ئەڤ کریارە پشکداریێ دکەت دخوارنا ئەمیبایێدا.
18. کریارا پیتگورکیێ د پارامسیومێدا چ جوداهی هەیە دگەل یا بەکتریایێ؟
19. ڕوویێن وەکهەڤیێ دناڤبەرا کەڤزا و سەرەتاییاندا چنە؟ سەخلەتێن هەڤپشك دناڤبەرا کەڤزا و ڕووەکاندا چنە؟ ئەو چ سەخلەتن یێن کەڤزان ژ ڕووەکان جودا دکەن؟
20. بناغێن پۆلینکرنا کەڤزان بۆ حەفت لقان بێژە؟
21. بەراوردیێ بکە دناڤبەرا جۆرێن گەردێن کۆمکەرێن خوارنێ د هەر حەفت جۆرێن کەڤزاندا، و کیژ گەردا کۆمکەرا خوارنێیە یا ژ هەمیا پتر ژ لایێ کەڤزانڤە دهێتە بکارئینان؟
22. بۆچی کەڤزێن یۆگلینی ب هندێ دهێنە وەسفکرن کو زیندەوەرێن وەکی ڕووەکانە، و دهەمان دەمدا وەکی گیانەوەرانە؟ و ڕوون بکە چەوا ئەڤ زیندەوەرە دشێن خۆنەژین بن، و دهەمان دەمدا خۆژین بن.
23. لەشێ بەردار چیە؟ کەڕوویێن مڵ دکیژ قۆناغا ژڤروکا ژیانا خۆدا رادبن ب دروستکرنا لەشێن بەردار؟
24. د ڤێ شێوەیدا، ئەو پێکهاتێن ب پیتان ئاماژە پێ کری بناڤبکە. و ناڤێ ڤی زیندەوەری بێژە.

هزرەکا ڕەخنەگر

1. گەلەك سەرەتایی ب ڕێکا گەندە پێیان خوارنێ دخۆن. ئەو چ پالدەرە یێ دبیتە ئەگەرێ دروستکرنا ڤان زێدەهیێن سایتوپلازمی؟
2. پیتگورکی کریارەکا ئالۆزە، پێدڤی ب بکارئینانا وزێ و داهاتیێن دی هەیە. پەیوەندیێ دیاربکە دناڤبەرا زیندە تێچوونا بەرز بۆ کریارا پیتگورکیێ و مفا ژ لێککوهارتنا ماددێن بۆماوەیێ ب مەرەما خۆ گونجاندنێ.
3. هندەك سەرەتایی یێن مشەخۆر یێن هەین وەکی *Entamoeba histolytica* دشێن چیکلدانەکێ ل دەورێ خۆ چێکەن. هەر دەمێ مێڤانداری بجهدهێلن، گرنگیا دروستکرنا چیکلدانێ بۆ سەرەتایێ مشەخۆر چیە؟
4. گەلەك جاران زانا بۆیاغا فایکوئیرثرین *Phycoerythrin* بکاردئینن، بۆ دیارکرنا بەشێن خانێ، بشێوەکی کو شیانا دیتنا وان هەبیت ل ژێر جۆرەکێ تایبەت یێ مایکرسکوپان کو پشتبەستنێ ب تیشکا سەر بنەڤشی دکەن. ئەڤ بۆیاغە لژێر کاریگەریا تیشکا سەر بنەڤشی ڕۆناهیێ ددەت بشێوێ فلوری.

   وژبەر کو ڤێ تیشکێ لەرەلەرەك یا هەی گەلەك پترە ژ لەرەلەرا ڕۆناهیێ، ئەو دشێت ب ناڤ کویراتیێن ئاڤێدا بچیت پتر ژ ڕۆناهیا بینراو.

   ب پشتبەستن ب ڤێ پێزانینێ، و ئەوا تە د ڤی بەندیدا خواندی، کیژ پۆلا کەڤزان بۆیاغا فایکوئیرثرین بەرهەمدئینن. بەرسڤا خۆ شلوڤەبکە.
5. ڕوون بکە نەبوونا دیوارێ خانێ دیوگلینادا چەوا دبیتە ئەگەرێ هندێ کو فرمانێ گرژوکە ڤاکیولێ گەلەك یێ گرنگ بیت.

بەرفرەهکرنا ئاسۆیێن هزرێ

1. ڕاپۆرتەکێ بنڤێسە لدۆر جۆرێن وان سەرتاییان یێن د هەلاویستیێن گیانەوەری یێن د دەریایدا دژین. دڤێت ڕاپۆرتا تە پێزانینان لدۆر وان جۆرێن ماسییان ب خۆڤە بگرت یێن پشتبەستنێ لسەر ڤان سەرەتاییان دکەن وەك ژێدەرەکێ خوارنێ.
2. سامپلێن ئاڤێ بکێماسیڤە ژ سێ ژێدەران وەربگرە: برك، دەریاچە، ئاڤا حەنەفیێ. و لژێر مایکرۆسکوبێ ب پشکنە. چەشنێن جوداێن سەرەتاییان دهەر سامپلەکیدا بهەژمێرە. و وێنێن سادەیێن سەرەتایی بۆ هەمی وان جۆرێن تە دیتین بکێشە.
3. چەند سامپلەکا ژ ئاخێ، بەلگێن مری، گیایێن کەڤن، و بەلگێن تازە، کۆمبکە. هەر سامپلەکێ بدانە دناڤ بۆریەکا تاقیکرنێ یا تژی ئاڤدا. و سامپلان لنێزیکی ژێدەرێ ڕووناهیێ بهێلە. حەفتیێ جارەکێ سامپلان لژێر مایکرسکوپێ بپشکنە. و وێنێن هێلکاری بو جورێن زیندەوەرێن تە دیتین بکێشە. تێبینیێن تە چ ئاشکرا کر، دەربارەی نیشتنگەهێن ژینگەهیێن جوداێن کەڤزان؟

بـــەنـدیٚ 8

کەڕوو

کەڕوو، وەکی ڤی کڤارکی زیندەوەریێن حەلکەریێن گرنگن دسروٚشتیدا.

تیٚگەهیٚ سەرەکی: پیٚکهاتنا خانیٚ و فرمانیێن ویٚ

دەمیٚ تو دخوینی لیٚ بنیٚرە کا چەوا سەخلەتیێن جوداکەریێن کەڕوویان وەك پیٚکهاتنا وان و زیندە فرمانیێن وان دشیٚن کاربکەنە سەر دەوروبەریٚ ژینگەهی و ساخلەمیا مروٚڤی.

1-8 لیٚنیٚرینەکا گشتی

2-8 پوٚلینکرنا کەڕوویان

3-8 کەڕوو و مروٚڤ

پشکا

1-8

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ سەخلەتێن گشتیێن کەڕوویان دەستنیشان دکەت.

● بەراوردیێ دکەت دناڤبەرا کەڕوویان و زیندەوەرێن دی یێن ناڤك راستەقینە.

■ روونکدکەت کا چاوا کەڕوو ماددێن خۆراکی بدەستخۆ دئێخن.

◆ جوداهیێ دکەت دناڤبەرا دەزوویێ کەڕوویی و ریسێ کەڕوویی.

لێنێرینەکا گشتی

دەمێ زیندەوەر بۆ شەش شانشینان هاتینە پۆلینکرن، کەڕوو وەك شانشینەکا تایبەت هاتە پۆلینکرن، چونکی ئەو ژ گەلەك لایانڤە ژ زیندەوەرێن دی د جودانە. ژ وان لایەنان ژی پێکهاتن، و شێوازێ زۆربوونێ، و رێکێن بدەستڤەئینانا خوارنێ.

سەخلەتێن گشتیێن کەڕوویان:

کەڕوو زیندەوەرێن ناڤك راستەقینەنە نەشێن ب رووشنە پێکهاتنێ رابن، و پتریا وان فرەخانەنە و خۆنەژینن. پتریا کەڕوویان زیندەوەرێن هویربینن ژ جورێ کیفکویێ کەڕوویینە یان هێڤێنن. کەڕوویێن کیفکویێ **کەڕوویێ Molds**، وەکی وی کەڕوویێ لسەر نانی و لسەر پرتەقالان گەشە دکەت، ئەو بارستێن بناڤکداچوینە ژ دەزوویێن خانەیی. لێ هێڤێن Yeast زیندەوەرێن تاك خانەنە، مولگەهێن وان وەکی مولگەهێن بەکتریانە.

لەشێ پتریا کەڕوویان ژ دەزوویێن **کەڕوویی Hyphae** پێکدهێت، دیوارێ خانەییێ وان ماددێ **کایتین Chitin** یێ تێدا هەی. ئەوژی ماددەکێ فرەشەکرییێ ئالۆزە، دبەکتریا و پێشەنگیا و د چ زیندەوەرێن دی یێن هویر دا نینە، لێ بتنێ د مێش و مورانادا یێ هەی. ماددێ کایتینێ کەڕوویان ژ رووەکان جودادکەت ب وێ چەندێ کو دیوارێن خانێن رووەکان ل شوینا کایتینێ ژ سلیلوزی پێکدهێن. ڤەکۆلین و خواندنا کەڕوویان دبێژنێ **کەڕووزانی** Mycology.

کەڕوو ئەنزیمان دەردەن، پاشی ب رێکا دیوارێن خانەیی ماددێن خوارنێ یێن هاتینە هەرسکرن دمێژن. و پتریا کەڕوویان گەلەك خۆرن لسەر حەلکرنا ماددێن ئەندامی دژین، و ژ زیندەوەرێن مری یێن د دەوروبەرێ ژینگەهێدا هەین دمێژن. ئەڤ جودا کەرە ژی گرنگیەکا مەزن ددەتە کەڕوویان، ب وێ چەندێ کو ماددێن ئەندامی د سرۆشتیدا دووبارە دزڤرینن ڤە.

(أ) دەزوویێن کەڕوویی یێن ب بەربەستان ژێکجوداکری

(ب) دەزوویێن کەڕوویی یێن خانێن وان ئێکگرتین

شێوێ 1-8

(أ) د هندەك دەزوویێن کەڕووییدا یێن هندەك کەڕوویان بەربەستێن ژێکجودا بوونێ هەنە. (ب) دەزوویێن کەڕوویی یێن هندەکێن دی، بەربەستێن ژێکجوداکرنێ نینن و ئەوە ئێکبوونەکا خانەیی پێکدئینن.

پێکهاتنا کەڕوویان

دەزوویێن کەڕوویی یێن بناڤکدا چووی و یێ ب چاڤی دهێنە دیتن دبێژنێ ریسێ کەڕوویی. (**مایسیلیۆم**) Mycelium د هندەك کەڕوویاندا، خانە د دەزوویێن کەڕووییدا ب رێکا **بەربەستان** Septa د ژێکجوداکرینە. لێ د هندەکێن دیدا دبێ بەربەستن و خانە **ئێکبوونەکا خانەیی** Coenocytic پێکدئینن. شێوێ 1-8 دەزوویێن ب بەربەستان ژێکجوداکری و دەزوویێن ئێکبوونا خانەیی پێکدئینن دیاردکەت.

ناتوخمە زۆربوون

پتریا کەڕوویان ب رێکا توخمی و نا توخمی زۆردبن. دناتوخمە زۆربوونێدا کەڕوو ب هزاران سپوران بەرهەمدئینن، و دەمێ ئەڤ سپورە دکەڤنە دەوروبەرەکێ ژینگەهیێ گونجای، دێ هێنە چەسپاندن و دێ دەزوویێن کەڕوویی یێن نوی بەرهەمئینن، ودێ مولگەهەکا کەڕوویی پێکئینن دشێت ب هزاران سپورێن نا توخمی یێن نوی بەرهەمبینیت.

(ج)

(ب)

(أ)

شێوێ 2-8

کەڕوو ناتوخمانە ب ڕێکێن جودا زۆردبن. (أ) کەمەرکرن د بەشەکێ خانا هێڤێنێدا ڕوێددەت بۆ بەرهەمئینانا خانێن نوی. (ب) کەرویێ کیفکویێ نانی ئەوێ ب *Rhizopus stolonifer* دهێتە نیاسین، قەدوکەکێ دەزویێن کەرویی بەرهەمدئینیت بۆ بەلاڤکرنا سپورێن خۆ. (ج) ئەڤ پەنسیلیومە *Penicillium* سپورێن کونیدی بەرهەمدئینیت.

سپورێن ناتوخمی یێن کەڕوویێن جودا بەرهەمدئینن د جۆرا و جۆرن. بۆ نموونە **هەلگرێن سپوردانکان Sporangiophores**، کو ئەو ژی دەزوێن کەرویینە لسەر شێوێ قەدوکان و هەر ئێك ژ وان ل گوپیتکا خۆ سپوردانکەك Sporangium یا هەلگرتی، و دناڤ هەر سپورداکەکێدا هندەك سپور دروست دبن دبێژنێ **سپورێن سپوردانکی Sporangiospores**، وەکی کیفکویێ ڕەش *Rhizopus* ئەوێ لسەر نانی دیاردبیت.

هندەك کەرویێن دی جۆرەکێ دی یێ سپوران بەرهەمدئینن دبێژنێ **کونیدیا Conidia**، ئەو نە دناڤ سپوردانکێن پارێزەردا دروستدبن. کونیدیا ل سەر گوپیتکا هەلگرێ **کونیدیا Conidiophore** دروست دبیت. پەنسلیوم، ئەوێ ماددێ پەنسلین بەرهەمدئینیت ناتوخمانە ب ڕێکا کونیدیا زۆردبیت.

ڕەنگە ناتوخمە زۆربوون ب ڕێکا **پارچەبوونێ Fragmentation** ژی بهێتە ئەنجامدان. ب ڤێ کریارێ دەزوێن کەڕوویی یێن خودان بەربەست دێ هشك بن، دێ پارچە پارچە بن و دێ خانێن تاك کو وەکی سپوران کاردکەن دێ هاڤێژنە ناڤ ژینگەها دەوروبەر. ئەو کەڕوویێ دبیتە ئەگەرێ نەخوشییا پێ وەرزشڤانی ب ڤێ ڕێکێ زۆر دبیت.

هێڤێن Yeast ب کریارەکێ کو دبێژنێ **گوپکەکرن Budding** زۆردبیت. ئەڤە ژی کریارەکا نا توخمییە، دێ کەمەرکرن ل بەشەکی ژ خانا هێڤێنی ڕوێددەت پاشی دێ جودابیت دێ خانەکا بچویك یا نوی دروستکەت. شێوێ 2-8 سێ شێوان ژ ناتوخمە زۆربوونێ دیاردکەت.

توخمە زۆربوون

گەلەك جورێن کەڕوویان ب ڕێکا توخمی زۆردبن. کەڕوو نە دنێرن و نە دمێنە، لێ ئەو چەند چەشنەکێن شیانا جووتبوونێ یا هەی و هندەك جاران دبێژنێ «پوزەتیڤ» و «نێگەتیڤ». دەمێ وەسا ڕێکدکەڤیت کو چەشنەکێ «نێگەتیڤ» و ئێکێ «پوزەتیڤ» ژ هەمان جۆری هەبن، دەزوێن کەڕوویی یێن هەردوو چەشنان دێ ئێکگرن، و دێ پێکهاتەکا تایبەتمەند دروستدکەن، و دێ سپورێن فرەجۆر د سەخلەتاندا بەرهەمئینن، و بەلاڤکەن.

پێداچوونا پشکا 1-8

1. چەوا کەڕوو ماددێن خۆراکی بدەستخۆڤە دئینن؟
2. جوداهی چییە دناڤبەرا دەزویێ کەرویی و ڕیسێ کەڕویی؟
3. سێ سەخلەتێن گشتیێن کەڕوویان بێژە.
4. ئەو چ جوداکەرە وەدکەت کەڕوویان گرنگیەکا مەزن هەبیت د دووبارە زڤراندنا ماددێن ئەندامی د سروشتیدا؟
5. بەراوردیێ دناڤبەرا کەڕوو و پیشەنگیاندا بکە ژ لایێ چەوانیا بدەستڤەئینانا ماددێن خوارنێ.
6. هزرەکا ڕەخنەگر: ب بۆچوونا تە بۆچی پێشبینی دهێتە کرن ب هەبوونا گەلەك کەڕوویان دهێلینێن باڵندادا؟

پولینکرنا کەڕوویان

جۆرێن کەڕوویان کو هژمارا وان دگەهیتە نێزیکی 100,000 جۆران، دهێنە پۆلینکرن بۆ سێ لقان. و دکەڤنە لدویڤ تایبەتمەندیا پێکهاتنا وان و شێوازێ توخمەزۆربوونا وان دهاتنە پۆلینکرن. نوکە ئەڤ هەردوو تایبەتمەندیە ناهێنە هژمارتن وەک بناغێ ئێکانە بۆ پۆلینکرنێ، لێ هەر دهێنە بکارئینان بۆ نیاسینا کەڕوویان.

2-8

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ ئەو جوداکرێن هەرسێ لقێن کەڕوویان ژێکجودا دکەت دیاردکەت.

● سەخلەتێن هەڤپشك یێن توخمە زۆربوونێ د هەرسێ پۆلێن کەڕوویاندا دەستنیشان دکەت.

■ کەڕوویێن ڕەهی و ئەشنان ددەتە نیاسین.

◆ گرنگیا کەڕوویێن ڕەهی و ئەشنان د دەوروبەرێ ژینگەهیدا روون و ئاشکرا دکەت.

لقا کەڕوویێن پێگورکەیی

پتریا جۆرێن لقا کەڕوویێن پیتگورکەیی Zygomycota ، ئەو زیندەوەرن یێن دئاخا زەنگین ب ماددێن خوارنێدا دژین، و دەزوویێن کەڕوویی یێن وان ژ جۆرێ ئێکبوونا خانەیینە. و کەڕوویێ کیفکویێ نانی یێ بەربەلاڤ *Rhizopus stolonifer* ئەوێ د شێوێ 8-3 دا دیار سەر ب ڤێ لقێڤیە. ل ژێرییا دەزوویێن کەڕوویی یێن ڤی کەڕووی هندەك لقێن هەین رویێ نانی دبڕن و کەڕووی لسەر روویێ نانی جێگیر دکەن دبێژنێ نیمچە ڕەهـ **Rhizoids** هندەك ئەنزیمێن هەرسکرنێ بەرهەمدئینن ئاوێتێن ئەندامی یێن دناڤ نانیدا هەین هەلدوەشینن و رادبن ب مژینا ماددێن خوارنێ.

توخمە زۆربوون لدەڤ کەڕوویێن پێگورکەیی دبێژنێ، پیتگورکی. پیتگورکی رویددەت دەمێ چەشنەکێ نێگەتیڤ و چەشنەکێ پۆزەتیڤ دگەهنە ئێك، دوماهیا دەزویێ نێگەتیڤ دگەل دوماهیا دەزویێ پوزەتیڤ دێ ئێکگرن، و گەمێتەکێ (n) ل دوماهیا هەر دەزویەکی دێ دروست بیت. هەردوو گەمێت دێ ئێکگرن بۆ پێکئینانا هێلکوکەکا پیتاندی ($2n$)، پاشی دێ بیتە هێلکوکەکا پیتاندیا سپوری. **Zygosporangium** و دیوارەکێ ستویر لدۆر خۆ دێ دروستدکەت. لدەمێ شینبوونێ هەلگرێ سپوران دێ ژ هێلکوکا پیتاندیا سپوری پەیدا بیت. و پشتی کەمەدابەشبوونێ دێ سپۆردانکەك دروست دبیت و دێ ڤەبیت بۆ بەرەلاکرنا سپۆرێن (n). هەر وەکی دشێوێ 8-3 دا دیار.

شێوێ 8-3

کەڕوویێن پیتگورکەیی دشێن ب رێکا توخمی و ناتوخمی زۆرببن. ب رێکا توخمی، دەمێ دوو دەزوی دگەهنە ئێك خانێن گەمێتی بەرهەمدئینن. و پشتی ئێکگرتنا گەمێتان ناڤکێن هەردوو چەشنان دێ ئێکگرن و لدوماهیێ دێ سپورێن جۆرا و جۆر بەرهەمئینن.

لقا کەڕوویێن پالپشت

کەڕوویێن پالپشت Basidiomycota د ماوێ توخمە زۆربوونا خۆدا، هندەك پێکهاتێن زۆربوونێ بەرهەمدئینن دبێژنێ **پالپشت Basidia**. دشێوێ 8-4 دا پێنگاڤێن کریارا توخمە زۆربوونێ دکڤارکیدا دیاردبیت، کو ئەو ژی ئێکە ژ کەڕوویێن پالپشت.

دکەڕوویێن پالپشتدا ئەو پێکهاتا سپوران هەلدگریت، لسەر ڕوویێ ئەردی دەردکەڤن، و دبێژنێ **لەشە بەرێ پالپشت Basidiocarp** وەکی کڤارکی. لەشە بەرێ پالپشت پێکدهێت ژ قەدەکی و پێکهاتەکێ وەکی شەمسیێ دبێژنێ کولاڤ. ل لایێ ژێری یێ کولاڤی، چەند ڕێزەك ژ ریشوویان یێن هەین و ب هزاران پالپشتێن کەڕوویی یێن جووت ناڤك یێن هەین، و ناڤکێن هەر ئێك ژ وان ئێکدگرن بۆ پێکئینانا هێلکوکێن پیتاندی $(2n)$. هێلکوکا پیتاندی دێ کەمەدابەشبوون ب سەردا هێت بۆ بەرهەمئینانا چوار **سپوورێن پالپشت Basidiospores** (n). هەر سپورەك ژ وان دێ شێن بیت بۆ پێکئینانا ڕیسەکێ کەڕوویی. دەمێ دەزویێن کەڕوویی یێن وان ئێکدگرن دێ لەشە بەرێ پالپشت پێکئینن کو ب سەر ڕوویێ ئەردی دکەڤیت.

لقا کەڕوویێن توێرکەیی

کەڕوویێن توێرکەیی Ascomycota دهێنە جوداکرن ب هەبوونا هندەك پێکهاتێن وەکی توێرکان کو سپور ب ڕێکا توخمی دناڤدا دروست دبن. ئەڤ کەڕوویە ب ڕێکەکا مشەخۆری دژین دگەلەك نیشتنگەهێن ژینگەهیدا، ژ وانا ژی ئاڤا سویر و ئاڤا سازگار (شرین) و هشکاتی.

توخمە زۆربوون د کەڕوویێن توێرکەییدا دەست پێ دکەت، دەمێ دەزوییێن کەڕویی یێن نێگەتیف و پۆزەتیف **مێیە ئەندامێن توێرکەیی Ascogonia** و ئەندامێن نێر

شێوێ 8-4

توخمە زۆربوونا کڤارکی.

ڕها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

نیمچە ڕە

rhizoid

ژ یۆنانی **rhiza** و ڕامانا وێ «ڕە»

شێوێ 5-8

زۆربوون د کەڕوویێن تویرکەییدا.

Antherida دروستدکەن، وەکی ئەوا د شێوێ 5-8 دا دیار. ئەندامێن نێر و ئەندامەکێ مێ دێ ئێکگرن، پاشی دەزویێن کەڕوویی دێ گەشەکەن بۆ پێکئینانا پێکهاتەکێ وەکی کوپی، کو ب چاڤی دهێتە دیتن، و دبێژنێ **لەشە بەرێ تویرکەیی Ascocarp**.

دناڤ لەشە بەراندا، و ل سەرێن دەزویێن کەڕوویی **تویرك Asci** دروستدبن. ناڤکێن (n) دناڤ تویرکاندا دێ ئێکگرن بۆ پێکئینانا هێلکوکێن پیتاندی ($2n$) ئەوێن ب کەمەدابەشبوونێ دابەشدبن، پاشێ دێ ب دابەشبوونا یەکسان (ئاسایی) دابەشبن بۆ پێکئینانا هەشت ناڤکێن (n) ، کو ئەون **سپورێن تویرکەیی Ascospores** دروستدکەن، و ل دەمێ شینبوونا وان دێ دەزوویێن کەڕوویی یێن نوی بەرهەمئینن. هێڤێنێ *Saccharomyces cerevisiae* کو دبیتە ئەگەرێ پفبوونا نانی ئێکە ژ کەڕوویێن تویرکەیی.

خشتێ 8-1 هەر سێ لقێن کەڕوویان

لق و هژمارا جۆران	پێکهاتن	ناتوخمە زۆربوون	توخمە زۆربوون (کو دهێتە دەستنیشانکرن)	نموونە
کەڕوویێن پیتگورکەیی 600 جۆر	دەزوویێن کەڕووی یێن خودان خانێن ئێکگرتی	سپور ژ سپوردانکان	دبیتە ئەگەرێ بەرهەمئینانا سپورێن پیتگورکەی	کیفکوییا رەشا لسەر نانی، پەنسیلیوم
کەڕوویێن پالپشت 25,000 جۆر	دەزوویێن کەڕوویی یێن خودان بەربەست	کێم جاران روبددەت	پالپشت سپورێن پالپشت بەرهەمدئینیت	کڤارك
کەڕوویێن تویرکەیی 60,000 جۆر	دەزویێن کەڕوویی یێن تاك خانە یان یێن ب بەربەست	کۆنیدیا و دروستکرنا گوپکان	تویرك سپورێن تویرکەیی بەرهەمدئینن	هێڤێن

کەڕوویێن نەتەمام

ئەو کەڕوویێن قوّناغا توخمی نەبیت دکوّمەکێدا دهێنە پوّلینکرن دبێژنێ کەڕوویێن نەتەمام **Deuteromycota** . پتریا کەڕوویێن دبەرێدا وەك کەڕوویێن نەتمام هاتینە پوّلینکرن، نوکە دشیاندا هەیە بێنە پوّلینکرن دلقا کەڕوویێن تویرکەییدا. لێ هندەك زانا نە دگەل ڤێ چەندێنە.

شێوێ 8-6

ئەڤ دەزوویێن کەڕوویی یێن هاتینە بوّیاغکرن، یێن کەڕوویەکینە ژ جوّرێ کەڕوویێن ڕەهی کو خانێن ڕەهێن ڕووەکێ یێن برین و چووینە دناڤدا. (300×) .

کەڕوویێن ڕەهی و ئەشنە

کەڕوویێ ڕەهی Mycorrhiza کوّمبوونەکا مفا گورکیە دناڤبەرا کەڕوویەکی و ڕەهێن رووەکێدا، هەر وەکی د شێوێ 8-6 دا دیاردبیت. کەڕوو فوسفاتی و ئایوّنێن دی دمێژت و ددەتە ڕەهێن رووەکان. کەڕوو ژی ژ لایێ خوّ ڤە دێ وان شەکران بوّ خوّ وەرگریت ئەوێن رووەك ب ڕێکا کریارا روشنە پێکهاتنێ دروستدکەت.

ئەشنە Lichens، ئەو ژی پەیوەندیەکا مفا گورکیە دناڤبەرا کەڕوویەکی و زیندەوەرەکێ دی یێ خوّژین، و پتریا جاران بەکتریا کەسکەشینە، یان ژی کەفزێن کەسکن. زیندەوەرێ خوّژینێ رووناهیێ دێ رابیت ب دروستکرنا شەکران، و دێ دەتە کەڕووی، و کەڕوو ژی دێ ئاڤێ و جهێ ڤەحەویانێ بوّ زیندەوەرێ روشنە پێکهاتنێ بجهئینیت، دابین دکەت. کەڕوو هندەك ترشان بەرهەمدئینیت کو ڕادبن ب حەلکرنا کەڤران، ئەڤ چەندە ژی خوێیێن کانزایی بوّ ئەشنەی پەیدا دکەت. حەلبوونا کیمیاییا کەڤران ب ڕێکا ئەشنان، پشکداریێ دکریارا بەرهەمئینانا ئاخێدا دکەت. د شێوێ 8-7 نموونەکێ لسەر ئەشنان دیار دکەت.

شێوێ 8-7

ئەڤ ئەشنێ سوور لسەر کەڤران گەشە دکەت.

پێداچوونا پشکا 8-2

1. مەبەست ژ نیمچە ڕەهان چییە؟
2. هەڤبەرکرنێ بکە دناڤبەرا لەشە بەرێ پالپشت و لەشە بەرێ تویرکەیی.
3. گرنگیا ئەشنان د دەوروبەرێ ژینگەهیدا روونبکە.
4. وەسفا زڤرۆکا ژیانا کەڕوویەکێ تویرکەیی بکە؟
5. ئەوان مفایان دیاربکە یێن رووەك وکەڕوویێن ڕەهی ژ پەیوەندیا دناڤبەرا خوّدا وەردگرن؟
6. هزرەکا ڕەخنەگر: ڤەکوّلەر چەوا ئەشنان بکاردئینن بوّ دەستنیشانکرنا وی دەمێ کو تێدا کەڤرەکێ شوێنواریێ کەڤن هاتییە نکراندن؟

3-8

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ وەسفا سێ رێکا دکەت کو ب ئەگەرێ وان کەڕوو مرۆڤی تووشی نەخۆشیان دکەن.

● وەسفا وان جۆرێن خوارنان دکەت یێن کەڕوو پەیدادکەن.

■ هندەک نموونان دئینیت لسەر گرنگیا کەڕوویان د بیاڤێ پیشەسازییێدا.

کەڕوو و مرۆڤ

کەڕوویان گرنگیەکا بەرچاڤ یا هەی د ژیانا مرۆڤیدا. هندەک ژ وان نەخۆشیێن کوژەک بۆ مرۆڤی و رووەکان پەیدادکەن. و هندەکێن دی دبنە ژێدەرێن خوارنێ یێن گرنگ بۆ مرۆڤی. کەڕوو دهێنە بکارئینان د بەرهەمئینانا ماددێن کیمیایی و سوتەمەنیێ و دئاوێتێن دەرمانسازییێدا.

کەڕوو و نەخۆشیێن مرۆڤی

دبیت کەڕوو هندەک جاران شانێن مرۆڤی و گیانەوەرێن زیندی بکەنە ئارمانجا خۆ و تووشی نەخۆشییان بکەن. و کەڕوو نە بتنێ مە دکەنە ئارمانجا خۆ، لێ ژێدەرێن خوارنا مەژی دکەنە ئارمانج، و بڤێ چەندێ دبنە هەڤرکەک بۆ مە لسەر ئاستێ ماددێن خوارنێ. دبیت سپورێن کەڕوویێن کیفکویی ب رێکا هەوای بهێنە ڤەگوهاستن، و پاشی دبیت ئەم دگەل هەوای هەلبکێشین، و هەستیارییێ لدەڤ هندەک کەسان پەیدا بکەت. هەروەسا دبیت کەڕوو مرۆڤی تووشبکەن. وببنە ئەگەرێ ژەهرایبوونێ. هەروەسا دبیت کەڕوو پیست و موی و نینوکێن مرۆڤی تووشبکەن. و ژ وان ژی کەڕوویێ *Candida albicans* کو مرۆڤی تووشی هندەک نەخۆشییان دکەت د شانێن دەڤی و ریڤیك و زێیدا. د خشتێ 8-2 دا هندەک ژ وان نەخۆشیێن کەڕوو دگەهیننە مرۆڤی دێ دیارکەین.

کڤارکێ ژەهراوی، کو ژ جۆرێ *Amanita virosa* یە، و زیانێ دگەهینتە مرۆڤی، وەسا یێ دیارە کو ب کێر خوارنێ دهێت. لێ ئەو دبیتە ئەگەرێ زك ئێشانەکا دژوار و دلرابوونێ و زکچوونێ. لدویڤدا و بۆ ماوەکی کورت مرۆڤ دێ هەست ب ساخبوونێ کەت، لێ زیانێن مەزن دگەهنە جگەرێ و گولچیسکان و ماسولکان. و نیشان دناڤبەرا شەش تا هەشت رۆژان دێ دبەردەوام بن، و مرن دناڤبەرا 50% تا 90% روویددەت.

هندەک کەڕوویێن دی یێن هەین هندەک ژەهران کو دبێژنێ **ئەفلاتۆکسین Aflatoxins** بەرهەمدئینن و دبنە ئەگەرێ پەنجەشێرا جگەرێ.

شێوێ 8-8

کڤارکێ ژ جۆرێ ئەمانیتا *Amanita virosa* ئەڤێ د ڤی شێوەیدا دیار، ژەهرێن گەلەك مەترسیدار یێن دناڤدا هەین.

خشتێ 8-2 کورتیەك بۆ وان نەخۆشیێن کەڕوو بۆ مرۆڤی پەیدادکەن

نەخۆشی	نیشان	چەوانیا ڤەگوهاستنێ
پێ وەرزشڤانی	پرسکێن تژی شلە، تیڤکلکێن پیستی، خوریان	ڤێککەفتنا تووشبوونێن پیستی یان رووییێن پیسبوی
کرمێ ئەلقەیی	شەقبوونێن پیستی یێن شێوە ئەلقەیی	ڤێککەفتنا تووشبوونێن پیستی، یان رووییێن پیسبوی، یان تەنێن پیسبووی
هەوکرنا زێی یا کەڕوویی	هەستکرن ب سووتنێ و خوریان، و دەردانا شلان	ڤێککەفتنا پیساتیێ مرۆڤی و نەخۆشیا شەکرێ و چارەسەری ب ئەنتیبایوتیکان، شیانا تووشبوونی زێدەدکەت.

کەڕوو د پیشەسازییێدا

کەڕوو دهێنە بکارئینان بۆ بەرهەمئینانا گەلەك ژبەرهەمێن دپیشەسازییێن نەخوارنێدا دهێنە بکارئینان. کەڕوویێ بەنسیلیوم بەنسلینی بەرهەمدئینیت، و جـۆرێن *Cephalosporium* ئەنتیبایوتیکێن «سفالوسبورین» تێدا هەی بەرهەمدئینیت. لێ توخمێ کیفکویێ ڕەش *Rhizopus* ئەوێ لسەر نانی پەیدا دبیت، پشکدارییێ دکەت د دروستکرنا کورتیزون و هندەك دەرمانێن دی.

کەڕوویێ هێڤێنی نانی *Saccharomyces cerevisiae* ڕۆلەکێ گرنگ یێ هەی د ئەندازا بۆماوەییدا، و دهێتە بکارئینان د بەرهەمئینانا ڤاکسینێن دژی هەوکرنا جگەری ژ جۆرێ «B» Hepatitis B . هەروەسا کەڕوویێ هێڤێنی دهێتە بکارئینان دبەرهەمئینانا ئیثانولیدا، و ئەڤە ژی ئاوێتەکێ سەرەکییە د(دیزل) دا ئەوێ وەك سوتەمەنییا ترۆمبێلان دهێتە بکارئینان.

کەڕوو و پیشەسازیێن خوارنێ

گەلەك ژ کەڕوویان ژێدەرێن خوارنێ یێن گرنگ بۆ مرۆڤی پێکدئینن. بۆ نموونە هێڤێن *Saccharomyces* ، ماددێن خوارنێ یێن زێدەبار یێن گرنگ پێکدئینن، چونکی ڤیتامین و خویێ و ماددێن خوراکی یێن دی یێن تێدا هەین. هەروەسا کڤارك و دومبەلان، ئەوێن د شێوێ 8-9 دا دیار، دبنە خوارنەکا گرنگ بۆ مرۆڤی.

گەلەك ژ کەڕوویان دبنە ئەگەرێ نەخۆشییان بۆ ڕووەکان، تۆڤ و بەرێن وان تووشدکەن، و ژوان ژی ژەنگا گەنمی، ئەو ژی کەڕووەکێ پالپشتە دندکێن گـەنمی تـووشدکـەت. دبـیت هـنـدەك کەڕوویـێن دی بـەروبـومـێن چـانـدنـێ تووشبکەن. وەکی گەنموکی و فاسولیا و پیڤاز و کولندك و باجان سورکان.

هـەروەسا کەڕوو گـەلـەك ژ ئـاوێتێن کیمیـایی یێن گرنگ بۆ پیشەسازیا خوارنێ بەرهەمدئینن، وەکی ترشێ ستریك دشرینـاهیا و مەلەبەساندا، و ترشێ گلونیك ئەوێ ددەنە مریشکا دا کو تیفکلێ هێکێن وان ڕەق ببیت. و هندەك جـۆرێن کەڕوویـان دهـێنە بکارئـینـان بۆ بـەرهـەمـئـینـانـا ڤیتـامین B_2 وەك مـاددەکێ خـوراکـیـێ زێدەبـار یـێ گـرنـگ، و هـنـدەك جـورێن پـەسیـلـیـومـی د پیشەسازیا پەنیریدا وەك پەنیرێ کامبرت و ڕوکفوست دهێتە بکارئینان.

شێوێ 8-9

دومبەلان (وێنێ ل سەری) و کڤارك (وێنێ ل خوارێ) جهێ پیتە پێدانێیە ژ لایێ وان کەسانڤە یێن حەژ خوارنێن خوش دکەن ژ بەر تاما وان یا خوش.

پێداچوونا پشکا 8-3

1. ڕوون بکە چەوا کەڕوو دبنە ئەگەرێ نەخۆشیان بۆ مرۆڤی؟
2. کیژ کەڕوو دبیتە ئەگەرێ نەخۆشیا پیێ وەرزشڤانی، و نەخۆشییا هەوکرنا زێ؟
3. جۆرێن وان خوارنا بێژە یێن کەڕوو دچنە دپێکهاتنا واندا.
4. سێ ماددێن نەیێن خوارنێ بێژە کو ژ لایێ کەڕوویانڤە دهێنە بەرهەمئینان.
5. چەوا کەڕوو هەڤرکیا مرۆڤی دکەن ل سەر ماددێن خوارنێ؟
6. هزرەکا ڕەخنەگر: بۆچی تێکچوون د هەڤسەنگیا زیندەوەرێن هویر دناڤ لەشێ مرۆڤیدا دبیتە ئەگەرێ تووشبوونێ ب کەڕوویێ هێڤێنی، و ئەو ژی نەخوشیەکە تووشی مرۆڤی دبیت ئەگەر ب ئەنتیبایوتیکان بهێتە چارەسەرکرن؟

پێداچوونا بەندیٚ 8

كورتی / زاراڤ

1-8

- كەڕوو زیندەوەرێن ناڤك ڕاستەقینەنە، ب كریارا ڕوشنە پێكهاتنیٚ نارابن، و دبیت تاك خانەبن یان فرەخانە بن.
- كەڕوو ژ گرنگترین زیندەوەرێن گەندەخۆرن د ئاخیدا. ئەنزیمان بۆ ژ دەرڤەی خانان دەرددەن و ڕادبن ب هەرسكرنا ماددان و مژینا گەردێن ئەندامی یێن سادە ژ دەوروبەرێن ژینگەهی.
- دەزوویێن كەڕوویی بارستێن بناڤكدا چووی پێكدئینن، هندەك جۆران بەربەست یێن هەین خانان ژێكجودا دكەن.
- پتریا كەڕوویان ب دوو ڕێكا زۆردبن توخمی و ناتوخمی.

زاراڤ

سپوراسپوردانكی (112) Sporangiospore
پارچەكرن (112) Fragmentation
گوپكەكرن (112) Budding
بەربەست (111) Septa
هەلگریٚ سپوردانكیٚ (112) Sporangiophore
هەلگریٚ كونیدیا (112) Conidiophore
هێڤێن (112) Yeast
دەزوویێ كەڕوویی (111) Hypha
كیفكویێ كەڕوویی (111) Mold
كەڕووزانی (111) Mycology
ڕیسێ كەڕوویی (111) Mycelium
كایتین (111) Chitin
كونیدیۆم (112) Conidium
ئێكبوونا خانەیی (111) Coenocytic

2-8

- لقا كەڕوویێن پیتگۆركەیی خودان ئێكبوونەكا خانەینە، سپورێن سپوردانكی یێن ناتوخمی دناڤ سپوردانكاندا دروستدبن. توخمە زۆربوون دبیتە ئەگەریٚ بەرهەمئینانا سپورێن پیتاندی.
- لقا كەڕوویێن پالپشت، كڤاركان ب خۆ ڤەدگریت. لەشە بەریٚ پالپشت، پێكهاتەكا توخمە زۆربوونییە پالپشتان بەرهەمدئینیت و ئەو ژی ژ لایێ خۆڤە سپورێن پالپشت بەرهەمدئینن.
- پتریا كەڕوویان سەرب لقا كەڕوویێن تویركەیینە. بناڤكداچوونا دەزوویێن كەڕوویی لەشە بەرەكیٚ وەكی كوپی پێكدئینن. زۆربوون سپورێن تویركەیی بەرهەمدئینیت.
- هێڤێن كەڕوویەكی تویركەیی یێ تاك خانەیە. و د دروستكرنا نانیدا و دئەندازا بۆماوەییدا دهێتە بكارئینان.
- كەڕوویێن ڕەهی كۆمبوونەكا مفا گوركیە دناڤبەرا ڕەهێن ڕووەكیٚ و كەڕوویاندا. كەڕوو ماددێن خوارنیٚ بۆ ڕووەكی دابین دكەن و ئەو ژی ژ لایێ خۆڤە ماددێن خوارنیٚ ژ ڕووەكیٚ وەردگرن.
- ئەشنە پەیوەندیێن مفا گوركینە دناڤبەرا كەڕوویان و بەكتریا كەسكە شین یان كەڤزێن كەسك. كەڕوو ڕادبن ب حەلكرنا ماددێن خوارنیٚ یێن دناڤ كەڤراندا. كەڤز و بەكتریا كەسكە شین كاربوهایدراتان بۆ كەڕوویان دابین دكەن. ئەشنە گەلەك دهەستیارن بەرامبەر گوهرینێن د دەوروبەریٚ ژینگەهیدا ڕوودەن.

زاراڤ

ئەشنە (116) Lichen
سپوریٚ پالپشت (114) Basidiospore
سپوریٚ تویركەیی (115) Ascospore
هێلكوكا پیتاندیا سپوری (113) Zygosporangium
لەشە بەریٚ پالپشت (114) Basidiocarp
لەشە بەریٚ تویركەیی (115) Ascocarp
پالپشت (114) Basidium
نیمچە ڕە (113) Rhizoid
مێیە ئەندامیٚ تویركەیی (115) Ascogonium
ئەندامیٚ نێر (115) Antheridium
كەڕوویێن نەتمام (116) Deuteatocymor
كەڕوویێ ڕەهی (116) Mycorrhiza
تویرك (115) Ascus

3-8

- كەڕوویێ *Candida albicans* دبیتە ئەگەریٚ هندەك نەخۆشییان بۆ مرۆڤی ب تایبەتی د شانێن دەڤی و ڕیڤیك وزێدا.
- كەڕوو دبنە ئەگەریٚ نەخۆشییان وەكی پیٚ وەرزشڤان و كرمیٚ ئەلقەیی، و ئەڤ نەخۆشیە ب سانەهی بەلاڤدبن.
- هندەك كەڕوو دهێنە خوارن، و ژوانا دومبەلان و هندەك كڤارك. لێ كڤاركیٚ *Amanita* ژ كەڕوویێن ژەهراویە.
- د پیشەسازییێدا هندەك ئەنتیبایوتیكان و سووتەمەنیێ و خوارنان ژ كەڕوویان بەرهەمدئینن. و هێڤێنێ بهایەكیٚ هەی ژبەر كو دبیتە ئامرازەكیٚ ڤەكۆلینیٚ و دچیتە دئەندازا بۆماوەییدا.

زاراڤ

ئەفلاتۆكسین (117) Aflatoxin

پێداچوون

زاراڤ

1. چ جوداهی هەیە دناڤبەرا کەڕوویێن ڕهی و نیمچە ڕهاندا.
2. چ جوداهی هەیە دناڤبەرا هەلگرێ سوردانکێ و سپورێ سپوردانکیدا.
3. چ جوداهی هەیە دناڤبەرا لەشە بەرێ تویرکەیی و تویرکیدا.
4. چ جوداهی هەیە دناڤبەرا پالپشتی و سپورێ پالپشتدا.

هەلبژارتن ژ گەلەکان

5. دەزوویێن کەڕوویی یێن کەڕوویێن پیتگورکەیی دهێنە هژمارتن (أ) ئێکوبوونەکا خانەیی. (ب) تاک ناڤک. (ج) بێ ناڤک. (د) پلازمودی.
6. کڤارکێ دهێتە خوارن دهێتە پۆلینکرن د لقا.
(أ) کەڕوویێن پالپشت. (ب) کەڕوویێن تویرکەیی.
(ج) کیفکویێ ئاڤی. (د) کەڕوویێن پیتگورکەیی.
7. ئەو کەڕوویێن خوارنا خۆ ژ ماددێن ئەندامی یێن حەلبووی وەردگرن دهێنە وەسفکرن. (أ) گەندە خۆر.
(ب) مشەخۆر (ج) هاوژیانی. (د) مفاگورکی.
8. پتریا جاران کیفکویێ رەش *Rhizopus* گەشە دکەت.
(أ) د ئاخێدا. (ب) د فیقیدا.
(ج) د نانیدا. (د) د دارێن ڕزیدا.
9. ئەو دیوارێن خانان ددەزوویێن کەڕوویدا ژێکجودادکەن دبێژنێ. (أ) نیمچە ڕهـ. (ب) ریشوو.
(ج) پالپشت. (د) بەربەست.
10. ئەشنە کۆمبوونەکا مفا گورکییە دناڤبەرا کەڕوویان و: (أ) ڕهان. (ب) کرمێن ئەلقەیی.
(ج) کیفکویێ ئاڤی. (د) کەڤزێن کەسک.
11. ئەو پێکهاتێن د ریشوویێن کەڕوویاندا هەین و سپوران هەلدگرن دبێژنێ: (أ) پالپشت. (ب) هەلگرێن کونیدیا. (ج) لەشە بەرێن پالپشت. (د) لەشە بەرێن تویرکەیی.
12. د کەڕوویێن ڕهیدا، کەڕوو د پەیوەندیەکا مفا گورکیدا دژیت دگەل. (أ) ڤایروس. (ب) کەڕوویەکێ مڵ.
(ج) ڕووەک. (د) بەکتریا.
13. هەمی ئەڤ نەخۆشیێن ل خوارێ ئەگەرێ وان کەڕوونە ژبلی:– (أ) کرمێ ئەلقەیی. (ب) پێ وەرزشڤانی. (ج) هەوکرنا زێ یا کەڕوویی.
(د) ئەنفلەوەنزا.

بەرسڤا کورت

14. چ ڕوویێن وەکهەڤیێ هەنە دناڤبەرا پێکهاتێن توخمە زۆربوونێ د هەر سێ لقێن کەڕوویاندا؟ و ڕوویێن جوداهیێ چنە؟
15. ڕوون بکە کا ژەنگا گەنمی چیە و چەوا کاردکەتە سەر مرۆڤی؟
16. چ ڕوویێن وەکهەڤیێ هەنە دناڤبەرا کەڕوویێن ڕهی و ئەشناندا؟
17. سێ ڕێکا وەسف بکە کو وەدکەن کەڕوو نەخۆشیان بۆ مرۆڤی پەیدابکەن. و سێ ڕێکان کو کەڕوو مفای دگەهینە مرۆڤی.
18. پێکهاتێن ب پیتان ئاماژە پێ کری دەستنیشان بکە د ڤی شێوەیدا. ئەڤ زیندەوەرە سەر ب چ لقەکێ ڤەیە؟

هزرەکا ڕەخنەگر

1. گەلەك ژ کەڕوویان خودان ژەهرێن کوژەکن بۆ شیردەران. ئەرێ مفایێ ژەهران بۆ کەڕووی چییە؟
2. گەلەك بەری ڤەدیتنا ئەنتیبایوتیکان، پێچانا برینان ب پارچێن نانێ کیفکویی یا بەربەلاڤبوو. روون بکە کا چەوا ئەڤ کریارە دبوو ئەگەرێ ساخبوونا برینان.
3. هندەك کەڕوو، وەکی پەنسیلیومی، جۆرەکی ژ جەنگێ کیمیایی پێکدئینن کو دژی زیندەوەرێن هویر دهێتە کرن، ئەو ژی ب ڕێکا بەرهەمئینانا ماددێن کیمیایی، کو بۆ ژدەرڤە بەلاڤدبن و زیندەوەرێن هویر یێن ل دەوروبەرێن خۆ دکوژیت. روون بکە چەوا کریارا بەرهەمئینانا ئەنتیبایوتیکان یا سوود بەخشە بۆ کەڕوویان.
4. پتریا کەڕوویان ب باشترین شێوە دناڤبەرا پلێن گەرمیێ 15 بو 21 دا دژین، لێ کەڕوویێ ژ جۆرێ *Aspergillus fumigatus* ب باشی د 37 پلا سەدیدا گەشەدکەت و دژیت. ل دویڤ ڤێ چەندێ پێتڤیە ئەڤ کەڕوویە ل کیرێ بژیت.
5. مێشا ڤێقی یا بەرنیاس *Drosophila* ئاڤکا ڤێقیێن پێگەهشتی و کەڕوویێ هێڤێنی دادعیریت. چەوا ئەڤ مێشا ڤێقی دشێت پشکداری بکەت د بلەز ئێخستنا حەلکرنا سرۆشتی دفێقیدا.

بەرفرەهکرنا ئاسۆیێن هزرێ

1. ڤەکۆڵینەکێ بنڤیسە لدۆر ڤەدیتنا پەنسیلنی و دەرمانێن دی یێن ژ کەڕوویان دهێنە چێکرن. دگەل دیارکرنا وی رۆلێ کەڕوو پێ رابووین، وەك هوکارێن نەخۆشیێن جۆرا و جۆر.
2. چاندنەکا کەڕوویێ هێڤێنی ئامادەبکە ئەوژی ب ڕێکا دانانا کێمەکێ ژ هەڤیر ترشی دناڤ تێکەلەکی ژ نەهـ بەشێن ئاڤێ و بەشەك ژ گیراوێ شەکرێ. بهێلە ئەو چاندنە ترشبیت. و چاڤدێریا وێ بکە لبن مایکروسکوپێ. وێنەکی بکێشە بۆ گەلەك خانێن هێڤێنی، بەشێن خانێ یێن تو دبینی باش بنیاسە.

یەكا

3

ڕووەك

بەند

ڕەنگێن ڤان بەلگێن پاییزی د بریسقەدارن، ژبەر كو وان هەمی كلوروفیلا خۆ یا هنداكری.

ڕووەکا ڕافیلزیا دهێته نیاسین ب هەبوونا مەزنترین گول د قەبارەیدا. د سەر هندیڕا کو ئەڤ گولە یا مەزن و جوانە، لێ بێهنا گوشتێ گەنی ژێ دەردکەڤت، و مێشا بەرەڤ خۆ رادکێشیت بۆ پەرینێ.

رووەکا فراولە قەدەکێ هەی دشێت رووەکێن نوی دروست بکەت.

ئەڤ بارستا پەمبی یا ژ گەشەکرنا هێکدانکا گولا ڕووەکا پەمپی بەرهەمهاتی.

سەبارەکا سەحلەبی

بەندێ 9

ڕووەك: پۆلینكرن و پێكهاتن و فرمانێن وێ

د ڤی وێنەیدا بەقێن داران یێن چاڤ سور دیاردبن، كو یێن هەلباسكی گولا هەمەڕەنگا ڕووەكا **Heliconia** دبن. ئەڤ زیندەوەرە ل دارستانێن كەمەریێن باراناوی دژین، و ئەڤ دارستانە نیشتگەهەكێ بۆ نێزیكی نیڤەكا جۆرێن ڕووەك و گیانەوەران دجیهانێدا پێكدئینن.

تێگەهێ سەرەكی: پێكهاتنا خانێ و فرمانێن وێ

دەمێ تو دخوینی، تێبینیبكە، كو ڕەه و قەد و بەلگێن ڕووەكێ فرمانێن جودا هەنە. شانێن ڕووەكی ب شێوەكێ وەسا هاتینە ڕێكخستن كو بشێن ب فرمانێن تایبەتمەند ڕابن.

پشکا

1-9

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲
وان سەخلەتێن جوداکەر یێن ڕووەک تێدا د هەڤپشك دیاردکەت.

●
بەراوردیێ دکەت دناڤبەرا ڕووەکێن لوولەیی و ڕووەکێن نەلوولەیی.

■
گرنگیا حەزازیان دیاردکەت.

◆
دوو سەخلەتێن سەرەکیێن ڕووەکێن لوولەیی دیاردکەت.

▲
ڕووەکێن تۆڤدار و ڕووەکێن نە تۆڤدار (بێ تۆڤ) ژێکجودا دکەت.

●
ڕووەکێن تۆڤ ڕویت و تۆڤ داپۆشی ژێکجودا دکەت.

■
ڕووەکێن ئێك لەپ و دوو لەپ ژێکجودا دکەت.

هەمەجۆریا ڕووەکی

ڕووەك لسەر هشکاتیێ و دگەلەك ڕووبەرێن ئاڤیدا دژۆرن. و هەمەجۆریەکا مەزن یا هەی، هندەك ژ وان فرەهیا وان ژ ملیمەترەکێ نابۆریت، و هندەك ژی گەشێ دکەن تا دگەهنە بلنداهیەکێ کو ژ 100 مەتران دبۆریت. و پۆل یان هەر دوازدە پشکێن شانشینا ڕووەکی پتر ژ 270,000 جۆران ب خۆڤەدگرن.

پۆلینکرنا ڕووەکی

پۆلینکرنا ڕووەکان د خشتێ 1-9 دا دیارە. ب پشتبەستن ب هەبوونا شانا لوولەیی د ڕووەکێدا، هەر دوازدە پشکێن شانشینا ڕووەکی د دوو کۆماندا دهێنە پۆلینکرن. هەرسێ پشکێن ڕووەکێن نەلوولەیی **Nonvascular plants** ، شانا لوولەییا ڕاستەقینە و ڕەه و قەد و بەلگێن ڕاستەقینە نینن. تێبینیکە د خشتێ 1-9 دا، ڕووەکێن لوولەیی **Vascular plants**، دهێنە دابەشکرن بۆ دوو کۆمان: کۆما ڕووەکێن **بێ تۆڤ Seedless plants** کو پشکا سەرخەسیان و سێ پشکێن دی یێن گرێدای ب سەرخەسیانڤە ب خۆڤە دگریت؛ و کۆما **ڕووەکێن تۆڤدار Seed plants** کو تۆڤی بۆ زۆربوونێ بەرهەمدئینن. ڕووەکێن تۆڤدار چار پشکان ژ تۆڤ ڕویتان **Gymnosperms** ب خوڤە دگرت، و ئەو ژی دارێن کاژی ئەوێن تۆڤی نە دناڤ بەریدا بەرهەمدئینن ب خوڤە دگرت. هەروەسا ڕووەکێن تۆڤدار پشکەکێ ژ تۆڤ داپۆشییان **Angiosperms** ب خوڤە دگرت کو ب ناڤێ ڕووەکێن گولدار ژی دهێنە نیاسین، کو دناڤ بەرێن خۆیێن پارێزەردا توڤی بەرهەمدئینن، و ژوان ژی سێڤ و لەیمون.

خشتێ 1-9 هەر دوازدە پشکێن شانشینا ڕووەکی

جۆرێن ڕووەکان	پشك	ژمارا نێزیکی یا جۆران
نە لوولەیی	حەزازێن ڕاستەقینە	10,000
	حەزازێن جگەری	6,500
	حەزازێن شاخدار Hornworts	100
لوولەیی ، بێ تۆڤ	سەرخەسیێن سەر ڕویت Whiskfern	13 - 10
	ڕووەکێن تویزی Club mosses	1,000
	کوری هەسپ Hors tail	15
	سەرخەس	12,000
لوولەیی ، تۆڤدار	سایکایدی	100
تۆڤ ڕویت	جنوکوزی Ginkgose	1
	قۆچەکی	550
	جینتو فایت	70
تۆڤ داپۆشی	ڕووەکێن گولدار gentophtes	240,000
	پۆلا ئێك لەپان	70,000
	پۆلا دوولەپان	170,000

حەزازی

حەزازی **Bryophyta** رووەکێن نەلولەیینە، گەلەك دبچوویکن، بلنداهییا وان دگەهتە 1-2 cm ، پتریا حەزازیان لسەر هشکاتیێ دژین، لێ ئەو پێدڤی ب ئاڤێنە بۆ ئەنجامدانا توخمە زۆربوونێ، ئەو ژی ژبەرکو توخمە خانێن نێر دناڤ ئاڤێدا مەلەڤانیا دکەن تا دگەهنە هێکێ. حەزازی سێ پشکان ب خۆڤە دگرت، و ژوان ژی دێ پشکا حەزاز وەرگرین.

پشکا حەزازیان

لەشێ رووەکا حەزاز، دشێوێ 9-1 دا، ژ دوو پشکان پێکدهێت، پشکەکا گەمێتی یا نیمچە بەلگی و پشکەکا سپوری یا وەکی نیمچە قەدەکی. پشکا گەمێتی دئاخێدا یا چەسپاندیە ب رێکا پێکهاتێن رهان، کو شانا لوولەیی تێدا نینە، لێ ئەو وەکی رهان ئاڤێ و ماددێن خوارنێ یێن نە ئەندامی دمێژن. و پشکا سپوری ب پشکا گەمێتیڤە یا چەسپاندیە و پشتبەستنێ لسەر دکەت.

حەزازی دهێنە هژمارتن ژ جۆرێن ئێکێ یێن پێشەنگ کو ل دەڤەرێن رەپ و رویتدا دژین. و رولەکێ گرنگ یێ هەی د دەوروبەرێ ژینگەهیدا، ژبەر کو پشکداریێ دکەن د پێکئینانا تیخەکی ژ ئاخا زەنگین ب ماددێن ئەندامی و ماددێن نە ئەندامی، کو هندەك رووەکێن دی ژی دشێن لسەر شینببن. و حەزازی ب داپۆشینا رویێ ئاخێ و مژینا ئاڤێ، رێکێ ل راماڵینا ئاخێ دگرن. نموونە لسەر حەزازی، **سفاجنوم Sphagnum** یان رەژیا ماڵ Peat، ئەو ژی توخمەکێ حەزازییە دهێتە هشك کرن و وەك سووتەمەنی دهێتە بکارئینان. هەروەسا ترشەکی بەرهەمدئینیت حەلیانێ هێدی دکەت. ژ سەخلەتێن سفاجنومی شیانا مژین و هەلگرتنا ئاڤێ یا هەی، و ژبەر هندێ دکەنە دناڤ ئاخا باخچان و خانیێن شوشەییدا. هەروەسا د ئامادەکرنا پیڤازۆك و گولێن بەرهەڤکری بۆ هنارتنێ دهێتە بکارئینان.

شێوێ 1-9

رووەکا سپوری یا حەزازیان پشتبەستنێ ب رووەکا گەمێتی دکەت. چونکی رووەکا سپوری شیانا رۆشنە پێکهاتنێ نینە، و ژبەر هندێ ب رووەکا گەمێتیڤە یا گرێدایە.

رووەکێن لوولەیی

رووەکێن لوولەیی شانێن ڤەگوهاستنێ یێن تایبەتمەند (وەکی شانا دارکی و شانا نیانی) یێن هەین، و ئەڤ شانە ئاڤێ و مادێن حەلیایی ژ بەشەکی بۆ بەشەکێ دی درووەکێدا ڤەدگوهێزن. دبیت رووەکێن لوولەیی گەشێ بکەن تا دگەهنە قەبارەکێ مەزنتر ژ رووەکێن نەلوولەیی، و دبیت ژمارا جۆرێن وان ژینگەها یێن ئەڤ رووەکە تێدا دژین پترین ژ وان ژینگەها یێن رووەکێن نە لوولەیی تێدا دژین. قەدێن ب هێز یێن رووەکێن لوولەیی رێکی ددەنێ تا درێژیێن مەزن گەشە بکەن، و ژ رووەکێن دی بلندترین. و شیانێ ددەنێ برەکا رۆناهیا رۆژێ وەربگرن پتر ژ ئەوا رووەکێن کورت وەردگرن.

رووەکێن لوولەیی دهێنە دابەشکرن بۆ دوو کۆمان، رووەکێن تۆڤدار و رووەکێن بێ تۆڤ.

شێوێ 2-9

سەرخەسیێن دارین وەکی ئەڤا د وێنەیدا دیار، وەسا دیاربدن کو دارخورمەنە لێ د راستیدا ئەو مەزنترین سەرخەسن. و هندەك سەرخەس لسەر قەدێن سەرخەسێن دارین شیندبن. و پتریا جاران سەحلەبی دهێنە چاندن لسەر پارچێن قەدێن سەرخەسێن دارین. سەرخەسێن دارین ل دەڤەرێن خولگەهی و نیڤ خولگەهی دا دژین.

ڕووەکێن لوولەیی یێن بێ تۆڤ

ڕووەکێن لوولەیی یێن بێ تۆڤ، تۆڤ نینە، لێ شوینا تۆڤی، سپوران بەرهەمدئینن کو بەشێن زۆربوونێ یێن لقۆك پێکدئینن. ئەڤ ڕووەکە چار پشکان ب خۆڤەدگرن، و ژ وان ژی دێ بەحسێ سەرخەسان کەین.

پشکا سەرخەسان

سەرخەس Pterophyta کۆمەکا فرەجۆرە ژ ڕووەکێن لوولەی یێن بێ تۆڤ، و هندەك ژ وان ڕووەکێن سەر ئاڤن. بلنداهییا سەرخەسان دناڤبەرا 1 cm تا 25 m دایە. و نموونە لسەر وان سەرخەسێن دارین ئەوێن د شێوێ 2-9 دا دیارن. پتریا سەر خەسان قەدەکێ هەی لبن ئەردی گەشە دکەت دبێژنێ ڕایزوم **Rhizome** . و رایزومێن ریشالی یێن هندەك سەرخەسان، بشێوەکێ بەربەلاڤ، وەك ناڤەندەك بۆ چاندن و گەشەپێدانا سەحلەبیان دهێتە بکارئینان، و سەر خەسان بەلگێن پێگەهشتی یێن هەین دبێژنێ بەلگێ سەرخەسی **Frond** ، و لسەر ڕوویێ خوارێ سپوردانکان هەلدگریت.

ڕووەکێن لوولەیی یێن تۆڤدار

بەشێ زۆربوونێ یێ لقۆك یێ ڕووەکێن تۆڤدار، تۆڤێ فرەخانەیە. دەمێ بارودۆخ دگونجایبن بۆ گەشەکرنێ، **تۆڤ شینببیت Germination** کوریەلە دەست ب گەشەکرنێ دکەت تا دبیتە ڕووەکەکا بچویك دبێژنێ نەمام (شتل) **Seedling**.

دوو کۆمێن سەرەکی ژ ڕووەکێن لوولەییێن تۆڤدار یێن هەین. ئەو ژی تۆڤ ڕوویت و توف داپۆشینە. ڕووەکێن تۆڤ ڕوویت، تۆڤێن ئاسایی بەرهەمدئینن، نە دناڤ بەرێن پارێزەردانە. پتریا تۆڤ ڕوویتان ڕووەکێن هەردەم کەسکن، تۆڤێن خۆ دناڤ قوچەکاندا هەلدگرن. لێ ڕووەکێن تۆڤ داپۆشی، تۆڤێن خۆ دناڤ بەرێن پارێزەردا بەرهەمدئینن، و بناڤێ ڕووەکێن گولدار دهێنە نیاسین. ڕووەکێن تۆڤ ڕوویت چار پشکان ب خۆڤە دگرن، ژ وان ژی دێ بەحسێ پشکا قوچەکییان کەین.

پشکا قۆچەکییان

پشکا قۆچەکییان Coniferophyta کاژان ب خۆڤە دگریت، و ژوان ژی دارا کاژێ و ئەرز و سەرو و هەڤرست، و ئەڤ ڕووەکە د تۆڤ ڕوویتن. و قۆچەکی ژێدەرێن گرنگن بۆ دەپێ داری و کاغەزێ و توربنتین و دارێن کرێسمسێ.

پتریا کاژان بەلگێن شێوە دەرزیکی یان پیلەکی یێن هەین، هەر وەکی د شێوێ 9-3 دا دیاردبن. و کاژ قۆچەکێن مێ و قۆچەکێن نێر پێکڤە هەلدگرت. قۆچەکێن نێرین بچویك دندکێن هەلالێ د هاڤێژیت کو دناڤ قۆچەکێن مێ یێن قەبارە مەزنتر دا جێگیر دبن. و دناڤ واندا هێلکوکێن نە پیتاندی یێن هەین کوپیتێن دناڤدا ڕوودەدن.

پشکا ڕووەکێن گولدار

پشکا ڕووەکێن گولدار Anthophyta مەزنترین پشکا ڕووەکانە، و ڕووەکێن وێ تۆڤ داپۆشینە و ب هەبوونا گول و بەران دهێنە نیاسین. و هێلکدانك **Ovary** ، واتە بەشێ مێ ژ گولێ، هێلکوکێ (یان چەند هێلکوکان) بخۆڤە دگریت.

چالاکیەکا کریاری یا بلەز

پشکنینا سەرخەسان

مادده (کەرەستە): دەستگورکێن بۆ ئێك جار دهێنە بکارئینان، سەدریێ تاقیگەهێ ڕووەکەکا سەرخەس یا چاندی د قافکەکیدا، هاوێنەکا دەستی ئاڤ.

ئەنجامدان

1. دەستگورك و سەدریێ تاقیگەهێ بکە بەرخۆ.
2. بەلگەکێ سەرخەسی ژێبگرە و ڕوویێ ژێری بپشکنە، بۆ لێگەریانێ ل وان پێکهاتان یێن سپور دناڤدا.
3. ئاخێ ژ قەدێ رایزومی ڤەکە، بۆ پشکنینا قەدێن ئاسۆیی و رەهان د سەرخەسیدا.

شلوڤەکرن: سەرخەس ب چ ژ ڕووەکێن نەلوولەیی دجودانە؟ ئەو چ تشتە وەکری سەرخەس دجودابن ژ ڕووەکێن نەلوولەیی، لێەی بلنداهیا وان و قەبارێ وان؟ ژ کیژ بەشێ سەرخەسی بەلگێن سەرخەسی پەیدادبن؟

ج– بەلگێن دەزیکی و قۆچەکێن ڕووەکا هەڤرستی (Yew)

(ب) بەلگێن دەرزیکی و قۆچەکێن ڕووەکا کاژێ (Pine)

(أ) بەلکێن دەرزیکی و قۆچەکێن ڕووەکا سەرو (Fir)

شێوێ 3-9

بەلگێن دەرزیکی و قۆچەکێن کاژان یێن شێوە و قەبارە جودا. (أ) دارا سەرو، قۆچەکێن خۆیێن مێ نیشاندددەت. و بەلگێن وێ یێن دەرزیکی لدۆر چەقی هەمیێ گەشە دکەن. (ب) دارا کاژێ قۆچەکێن نێر یێن بچویك و قۆچەکێن مێ یێن قەبارە مەزنتر ئاشکرا دکەت و هندەك دارێن کاژێ بلنداهیا وان دگەهنە 60 m . (ج) تۆڤێ دارا هەڤرستێ ب بەرگەکێ سورێ وەکی تویەکێ یێ داپۆشییە. و بەلگێن هەڤرستی د دەزیکی و پان و ددانداران.

ڕووەکێن تۆڤ داپۆشی ب شێوێن هەمەجۆر گەشێ دکەن، و نیشتنگەهێن ژینگەهییێن جۆرا و جۆر داگیر دکەن، هندەك ژ وان گیانە و هندەکێن دی دارکوکن یان ڕووەکێن دار ئالینك یان ژی دارن و قەدێن دارین یێن هەین.

ڕووەکێن ئێك لەپ و ڕووەکێن دوو لەپ

ڕووەکێن گولدار دهێنە دابەشکرن بۆ دوو کۆمان، ئەوژی ڕووەکێن ئێك لەپ Monocots و ڕووەکێن دوو لەپ Dicots . د خشتێ 2-9 وان سەخلەتان دیاردکەت یێن دهێنە بکارئینان بۆ جوداکرنا ڕووەکێن ئێك لەپ ژ ڕووەکێن دوو لەپ.

خشتێ 2-9 هەڤبەرکرن دناڤبەرا ڕووەکێن ئێك لەپ و ڕووەکێن دوو لەپ

جۆرێ ڕووەکێ	کۆرپەلە	بەلگ	قەد	بەشێن گولێ	نموونە
ئێك لەپ	ئێك لەپ	دەمارێن تەریب	گورزە لوولەکێن بەلاڤە	لدویڤ ڕێکخستنا سیانی	زەنبەق، ئورکید، دار خورمە، تولیب، موز، ئەناناس، پیڤاز لەڤەن، گیزا هندی، گەنم، گەنمە شامی، برنج، جەهـ، لەڤەنا شەکرێ
دوو لەپ	دوو لەپ	دەمارێن تورێ	گورزە لوولەکێن ڕێکخستی د ئەلقەکێدا	لدویڤ ڕێکخستنەکا چواری یان پێنجی	فاسولی، لوبیك، خەس، سندیان، گول محەمەد، قەرەنفل، سەبار، پتریا دارێن دارستانان یێن بەلگێن وان مەزن.

پێداچوونا پشکا 1-9

1. جوداهییا سەرەکی دناڤبەرا ڕووەکێن لوولەیی و ڕووەکێن نەلوولەییدا چیە؟
2. دوو سەخلەتان بێژە کو هەمی حەزازی تێدا دهەڤپشك بن.
3. بکارئینانێن سەرەکی یێن حەزازێ سفاجنوم چنە؟
4. لایەنێن جوداهیێ دناڤبەرا ڕووەکێن تۆڤ رویت و ڕووەکێن تۆڤ داپۆشیدا چنە؟
5. ئەو هەر سێ سەخلەت چنە یێن ئێك لەپ و دوو لەپان ژێکجودا دکەن؟
6. هزرەکا ڕەخنەگر: مرۆڤ چەوا ڕووەکێن لوولەی یێن تۆڤدار و ڕووەکێن بێ تۆڤ بکاردئینن.

پشکا

2-9

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ وەسفا سێ جۆرێن خانێن رووەکی دکەت.

● لایەنێن جوداهیێ دناڤبەرا هەرسێ جۆرێن شانێن رووەکیدا دیاردکەت.

■ وەسفا جۆرێن سەرەکیێن شانێن دروستکەر دکەت.

◆ جوداهیێ دکەت دناڤبەرا شانێن دروستکەر دڕووەکێن ئێك لەپ و دڕووەکێن دوو لەپدا.

▲ جوداهیێ دکەت دناڤبەرا گەشا ئێکەمی و گەشا دووەمیدا.

خانە و شانێن ڕووەکی

خانێن ڕووەکی، د دەمێ گەشەکرنێدا تایبەتمەندبن بۆ ئەنجامدانا فرمانەکێ دیارکری. و شێوازێن شانێن تایبەتمەند د جودانە دهەر ئەندامەکیدا ژ ئەندامێن ڕووەکێ (ڕە، قەد، بەلگ)، هەروەسا ئەو دجودانە لدویڤ قۆناغا گەشا ڕووەکێ، و کۆما وان پۆلینکرنان یێن ڕووەکێ ب خۆڤە دگریت.

خانێن ڕووەکی یێن تایبەتمەند

هەمی زیندەور ژ خانان پێکدهێن، و خانا رووەکی دهێتە جوداکرن ب هەبوونا ڤاکیولەکا ناڤەندی، و پلاستید، و دیوارەکێ خانەیی یێ ستویر کو دەورا پەردا خانێ ددەت. ئەڤ سەخلەتێن گشتی د هەر سێ جۆرێن خانێن رووەکیێن تایبەتمەندا یێن هەین: پارەنکیما و کولەنکیما و سکلێرەنکیما، شێوێ 9-4.

خانێن پارەنکیما Parenchyma نە ب تەنشتا ئێکڤە نە، شێوێ وان شەشپالویە، ڤاکیولەکا ناڤەندییا مەزن یا هەی، دیوارێن خانەیی یێن تەنك و نەرم یێ هەین، و دتایبەتمەندن بۆ ئەنجامدانا گەلەك فرمانێن زیندە پالێ، و ژوان ژی رووشنە پێکهاتن و عەمبارکرنا ئاڤێ و ماددێن خوارنێ.

خانێن کولەنکیما Collenchyma. ددرێژن و درێکخستینە، دیوارێن وان ژێێن خانێن پارەنکیما ستویرترن. ئەڤ خانە پالپشتیێ ددەنە رووەکی.

خانێن سکلێرەنکیما Sclerenchyma. درێکخستینە، دیوارێن خانەیی ستویر و د قایمن. وەکی پالپشتەکینە بۆ وان رووەکان یێن گەشەکرنا وان یا ب درێژی ڕادوەستیت. و ئەڤ جۆرە خانە پتریا جاران دمرن دەمێ پێگەهشتنا وان تەمام دبیت. و چارچۆڤەکێ پالپشت بۆ ڕووەکی دابیندکەت.

شێوێ 9-4

رووەك ژ خانێن تایبەتمەند پێکدهێن. (أ) خانێن پارەنکیما د شەشپالونە و دیوارێن وان دتەنکن. (ب) خانێن کولەنکیما ددرێژن و دیوارێن خانەیی ب ستویراتیەکا نەرێك و پێك دهنە جوداکرن. (ج) خانێن سکلێرەنکیما د شەشپالونە یان ددرێژن، دیوارێن خانەیی ستویر و رەقن.

(أ) خانێن پارەنکیما

(ب) خانێن کولەنکیما

(ج) خانێن سکلێرەنکیما

شانێن ڕووەکی

ئەو خانێن پێکڤە کاردکەن بۆ بجهئینانا فرمانەکێ دیارکری شانەکێ پێکدئینن. شانێن ڕووەکی سێ جۆرن، شانا ڕووپۆش، و شانا بنەڕەت، و شانا لوولەیی. و دشێوێ 9-3 دا دکورتکرینە. ئەڤ شانە هەرسێ ئەندامێن سەرەکیێن ڕووەکێ پێکدئینن. ئەو ژی ڕە و قەد و بەلگن.

شانا ڕووپۆشی

شانا ڕووپۆشی Dermal tissue بەرگێ ژ دەرڤەیێ ڕووەکێ پێکدئینت، کو ژ ڕووپۆشێ ژ دەرڤە پێکدهێت، و ئەوژی ژ خانێن پارەنکیما یا پێکهاتیە. پتریا جاران دیوارێ ژ دەرڤەیێ ڕووپۆشێ ژ دەرڤە ب تیخەکێ شەمایی یێ دەوردایە دبێژنێ **کیوتیکل Cuticle** کو ڕێکێ ل بەرزەکرنا ئاڤێ دگریت. هندەک خانێن ڕووپۆشێ ژ دەرڤە درهاندا، چەند زێدەهیەکێن شێوە موی یێن هەین، مژینا ئاڤێ زێدەدکەن. و ئەو کونێن درووپۆشێ ژ دەرڤەیێ بەلگان و **قەداندا** هەین دبێژنێ **دەڤوک Stomata** . ئەو ژی دەربازبوونا گاز و هەلما ئاڤێ ژ ڕووەکێ و بۆ ڕووەکێ ڕێکدئێخن. و د قەدێن دارین و درهاندا ڕووپۆشێ ژ دەرڤە ب خانێن تە بەدوری یێن مری دهێنە گوهارتن.

شانا بنەڕەت

شانێن ڕووپۆشی دەورێ **شانێن بنەڕەت Ground tissues** ددەن کو ژ هەرسێ جۆرێن خانێن ڕووەکی پێکدهێن. و شانێن بنەڕەت ب عەمبارکرنا ماددان و کریارێن زیندە پال و پالپشتیکرنێ ڕادبن.

خشتێ 9-3 سەخلەتێن شانێن ڕووەکی

شانە	جۆرێ خانان	جە	فرمان د ڕهاندا	فرمان د قەداندا	فرمان د بەلگاندا
شانا ڕووپۆشی	خانێن پارەنکیما، دزیندنە، دپانن، (خانێن ڕووپۆشێ ژ دەرڤە) دبەشێن نەداریندا، خانێن پارانکیما، دمرینە دپانن، (خانێن تە بەدووری) د بەشێن دارێندا.	تیخێن خانێن ژ دەرڤە	مژێن و پاراستن	لێکگوهارتنا گازا و پاراستن	لێکگوهارتنا گازا و پاراستن
شانا بنەڕەت	پتریا وان، خانێن پارانکیمانە دگەل هندەک خانێن کولەنکیما و کێمەک ژ خانێن سکلێرەنکیما	دناڤبەرا شانا ڕووپۆشی و شانا لوولەیی، ژ بەشێن ڕووەکان یێن نەدارێندا	پالپشتی و عەمبارکرن	پالپشتی و عەمبارکرن	پالپشتی و عەمبارکرن
شانا لوولەیی	خانێن درێژ – شانەکا دارکی یا مری و نیانێ زیندی، هەروسا خانێن پارەنکیما و خانێن سکلێرەنکیما (ڕیشال)	بۆرینە دناڤ ڕووەکێدا درێژدبن	ڤەگوهاستن و پالپشتی	ڤەگوهاستن و پالپشتی	ڤەگوهاستن و پالپشتی

شانا لوولەیی

شانا بنەڕەت دەورێ **شانا لوولەیی Vascular tissue** ددەت کو ب فرمانێن ڤەگوهاستنێ و پالپشتیکرنێ رادبیت. و شانا لوولەیی ئاماژەیە بۆ شانا دارك و شانا نیانی پێکڤە. شانا دارکی ئاڤ و ماددە و خوێیان د ناڤ رووەکیدا ڤەدگوهێزیت ژ ڕهان و بەرەڤ ژێهەل. هەروەسا شانا دارکی پالپشتییێ ژی بۆ رووەکێ دابین دکەت.

لێ شانا نیانی ئاوێتێن ئەندامی و هندەك خوێیان بۆ هەمی بەشێن رووەکێ ڤەدگوهێزیت.

شانا دارکی ژ دوو پێکهاتێن سەرەکی پێکدهێت، ئەو ژی بۆریچکە و لوولەکێن دارکینە، و خانێن وان دمرینە. **بۆریچکە Tracheid** خانەکا سکلێرەنکیمیا درێژە، هەر وەکی دشێوێ 9-5 أ دا، و ئاڤ ژ بۆریچکەکێ بۆ ئێکا دی دهێتە ڤەگوهاستن دناڤ هندەك کونانرا کو ددیوارێ خانەییدا یێن هەین دبێژنێ **کونك Pits** . لوولەکێن دارکی **Xylem Vessel** هەر وەکی دشێوێ 9-5 ب دا، ژخانێن سکلێرەنکیما پێکدهێن و کونێن مەزن د دیوارێن وان یێن ژێری و ژۆریدا هەنە، یان ژی دیوارێن جەمسەران نینن. ئەڤ خانە دهێنە رێزکرن ب شێوەکی کو بۆریەکا درێژ پێکدئینن. شانا نیانی **بورییێن موخلکی Sieve tubes** ب خۆڤە دگریت هەر وەکی دشێوێ 9-5 ج دا. و ئەو ژی ژ خانێن پارەنکیمیا پێکدهێن و لسەر ئێك دهێنە رێزکرن، و ئاوێتە ژ خانەکێ بۆ ئێکا دی دهێنە ڤەگوهاستن دناڤ دیوارێن کوندارێن پانپیرا دبێژنێ **پەرێن موخلکی Sieve plates** و هەر بۆریەکا موخلکی دکەڤیتە تەنشت خانەکا پارانکیما دبێژنێ **خانا دیڤەلانك Companion cell** و ئەڤ خانە ژی پشکدارییێ دڤەگوهاستنێدا دکەت. هەروەسا شانا نیانی خانێن سکلێرەنکیماییێن تێدا هەین دبێژنێ ریشال، ریشالێن کولندکێن لیفکا و کتانی یێن گرنگ د بیاڤێ ئابۆریدا، ئەوژی ریشالێن شانا نیانینە.

شێوێ 9-5

(أ) بۆریچکە د درێژ و زراڤن، و کونك ددیوارێن خانەنێن واندا یێن هەین.

(ب) لوولەکا دارکی کورتتر و فرەهترە ژ بۆریچکان و بۆریچکە و لوولەك پێکڤە ئاڤێ و خوێیان ڤەدگوهێزن.

(ج) بۆرییێن موخلکی ددرێژن وەکی بۆریەکێنە و د دیوارێن وان یێن پاندا کون یێن هەین. شەکر ب رێکا بۆرییێن موخلکی و خانێن دیڤەلانك دهێتە ڤەگوهاستن.

(أ) بۆریچکە

(ب) لوولەکا دارکی

(ج) بۆرییا موخلکی

شانێن دروستکەر

ژێدەرێ گەشەکرنا رووەکێ، بشێوەکێ گشتی، شانێن دروستکەرن **Meristems** ئەو ژی هندەك دەڤەرن تێدا خانە بەردەوام دابەشدبن. سەحکە خشتێ 9-4 . پتریا رووەکا ب بارێ درێژیێ گەشەدکەن ب رێکا شانا دروستکەرا گوپیتکی **Apical meristem** کو دکەڤتە سەرێن قەد و رەهان. و دهندەك رووەکێن ئێك لەپدا شانەکا دروستکەرا **ناڤبەری Intercalary meristem** لسەر بنکێن بەلگ و قەدان هەیە.

و د رووەکێن توڤ رویتدا و پتریا رووەکێن دوو لەپدا شانەکا دروستکەرا تەنشتی **Lateral meristem** یا هەی و دبیتە ئەگەرێ ستویربوونا قەد و رەهان. دوو جۆرێن شانێن دروستکەرێن تەنشتی هەنە، ئەوژی لوولە کامبیۆم و تەبەدورە کامبیۆمن.

لوولە کامبیۆم **Vascular cambium** دکەڤتە دناڤبەرا شانا دارك و نیانیدا، و شانێن لوولەیی یێن زێدە بەرهەمدئینت. و تەبەدورە کامبیۆم دکەڤتە ژ دەرڤەی نیانی، و **تەبەدوری Cork** بەرهەمدئینت، و ئەوژی ژ خانێن مری یێ پێکهاتیە و پاراستنێ بۆ رووەکێ دابین دکەت.

گەشەکرنا ب درێژی دبێژنێ **گەشا ئێکەمی Primary growth** و ب رێکا گوپیتکێن گەشەکری و شانێن دروستکەرێن ناڤبەری دهێتە ئەنجامدان. لێ گەشەکرنا تیرەیی (ستویراتی) دبێژنێ **گەشا دووەمی Secondary growth** و ئەڤەژی ب رێکا شانێن دروستکەرێن تەنشتی (ب رێکا لوولە کامبیۆم و تەبەدورە کامبیوم) دهێتە ئەنجامدان.

خشتێ 9-4 جۆرێن شانێن دروستکەر

جۆر	جە	گەشە فرمان
شانا دروستکەرا گوپیتکی	گوپیتکا قەد و رەهان	زێدەکرنا درێژیێ د گوپیتکاندا
شانا دروستکەرا ناڤبەری	دناڤبەرا سەر و بنکێن قەد و بەلگان	زێدەکرنا درێژیێ دناڤبەرا گرێکاندا
شانا دروستکەرا تەنشتی	تەنشتێن قەد و رەهان	زێدەکرنا تیرەی (ستویراتیێ).

پێداچوونا پشکا 9-2

1. لایەنێن جوداهیێ دناڤبەرا بۆریچکە و خانە لوولەیەکا دارکی چنە؟ چەوا ئاڤ دناڤ هەردوو پێکهاتاناندا دهێتە ڤەگوهاستن.
2. جۆرێن شانێن دروستکەرێن د ئێك لەپ و دوو لەپاندا هەین چنە؟ و کیژ جۆر تێدا نینن؟
3. ئەرێ تو پێشبین دکەی کو شانێن سکلێرەنکیما ل نێزیك شانێن دروستکەر ببینی؟ بۆچی؟
4. ئەرێ تو پێشبین دکەی کو خانێن سکلێرەنکیما و خانێن کولەنکیما د رەهاندا ببینی؟ بۆچی؟
5. جوداهیێ بکە دناڤبەرا گەشا ئێکەمی و گەشا دووەمی د دارەکێدا.
6. **هزرەکا رەخنەگر:** وەسفا وان هۆکاران بکە یێن کاردکەنە سەر ڤەگوهاستنا ئاڤێ دناڤ شانا دارکیدا.

ڕەھ

ڕووەك ژ سێ جۆرێن ئەندامان پێكدهێن، ئەوژی ڕەھ و قەد و بەلگ. ڕەھ ئەو پێكهاتەنە كو ئاسایی ل ژێر رویێ ئەردی گەشە دكەن. و هەر ئەون ڕووەكی د ئاخێرا د چەسپینن، و ئاڤێ و خوێیان دمێژن و ڤەدگوهێزن، هەروەسا ئاڤێ و ئاوێتێن ئەندامی عەمباردكەن.

3-9

دەرئەنجامێن فێركاریێ

▲ سێ فرمانێن سەرەكیێن ڕەهان دیاردكەت.

● جوداهیێ دناڤبەرا ڕەهێن ستویر و ڕەهێن ریشالیدا دیاردكەت.

■ جوداهیێ دكەت دناڤبەرا گەشا ئێكەمی و گەشا دووەمیدا.

◆ شانێن درەهێن ئێكەمیدا وەسف دكەت.

جۆرێن ڕەهان

دەمێ تۆڤ شین دبیت ڕەهەكا ئێكەمی بەرهەمدئینیت، و دەمێ ڕەھ مەزن بوو دبێژنێ ڕەھا ستویر **Taproot** ، هەر وەكی دشێوێ 9-6 أ دا دیار دبیت.

د هندەك ڕووەكاندا ڕەھا ئێكەمی مەزن نابیت، لێ گەلەك ڕەهێن بچویك گەشەدكەن و لق ژێ دچن و ڕەھا ریشالی **Fibrous root** پێكدئینن، هەر وەكی د شێوێ 9-6 ب دا. و ڕەھ دریشالینە د گەلەك ڕووەكێن ئێك لەپدا، وەكی ڕووەكێن گیایی. و ئەو ڕەهێن تایبەتمەند ئەوێن ژ قەدان یان بەلگان گەشەدكەن، دبێژنێ ڕەهێن تەنشتی **Adventitious** ، شێوێ 9-7 .

شێوێ 9-6

دبیت ڕووەكان ڕەهەكا ستور یا بنەرەتی یان ڕەهێن ریشالی هەبن. (أ) گەلەك ژ ڕووەكێن دوو لەپ وەكی تڤرێ ڕەهێن ستویر یێن ناڤەندی دگەل هندەك ڕەهێن تەنشتی یێن بچویك یێن هەین. (ب) پتریا ڕووەكێن ئێك لەپ وەكی گیای، ڕەهێن ریشالی یێن گەلەك لقدار یێن هەین.

شێوێ 9-7

هندەك ڕووەكان ڕەهێن تەنشتی یێن هەین، ژبەشێن ڕووەكی یێن دكەڤنە سەر رووێ ئەردی پەیدا دبن و گەشەدكەن. و ژڤان بەشان ژی، قەد و بەلگ. ڕووەكا گەنمەشامی ڕەهێن پاڵپشت یێن هەین ژ بنكێ قەدی دەردكەڤن دا كو ڕووەكی پتر بچەسپینت.

(ب)

(أ)

پێکهاتێن ڕهان

سەحکە شێوێ 8-9 دێ بینی کو گوپیتکا ڕهێ یا دەوردابە ب ئەوێ دبێژنێ **کولاڤێ ڕهێ Root cap** کو گوپیتکا گەشەکری دادپوشیت، و ڕێ ددەتە ڕهێ بسانەهی ئاخێ ببڕیت. لێ گوپیتکا گەشەکری، دەڤەرا گەشەکرنێ درهێدا پێکدئینیت، و تێدا خانە بێ راوەستیان دابەش دبن.

و هەر وەکی د شێوێ 9-9 دا ڕهە موی یێن هەین، ئەو ژی زێدەهیێن درێژن ژ خانێن رووپۆشێ ژ دەرڤە دروستدبن، و رووبەرێ رویێ ڕهێ، و شیانا رووەکێ بۆ مژینا ئاڤێ و خۆییان زێدەدکەن.

گەشا ئێکەمیا ڕهان

ڕهـ ب بارێ درێژی گەشەدکەن ب ڕێکا دابەشبوونا خانەیی و درێژبوونێ دگوپیتکێن ڕهاندا. و ئەو بەشێ ڕووپۆشێ ژ دەرڤە یێ ڕهێ پێکدئینت ژ شانا ڕووپۆشی دروستبیت. لێ شانا بنەرەت، تیڤکلی و رووپۆشێ ژ ناڤدا پێکدئینت. **تیڤکل Cortex** ئێکسەر دکەڤیتە ژێر رووپوشێ ژ دەرڤە. و تۆ دشێی ڤێ چەندێ د شێوێ 10-9 دا ببینی کو ئەوێن ژ خانێن پارانکیما پێکهاتین.

شێوێ 8-9

کولاڤێ ڕهێ، گوپیتکا گەشەکری دسەرێن رهاندا دپارێزیت. گەشا ئێکەمی یا ڕهێ ژ ئەنجامی دابەشبوونا خانەیی ئەوا دگوپیتکا گەشەکریدا رویددەت پەیدا دبیت.

شێوێ 9-9

سەرێ ڕهێ دڤێ نەمامێدا گەلەك ڕهە موی یێن هەین کو هاریکارییا رووەکێ دکەن بۆ مژینا ئاڤێ و خوێیان ژ ئاخێ. و ئەڤ ڕهە موییە ژ خانێن ڕووپۆشێ ژ دەرڤە پەیدا دبن.

شێوێ 10-9

(أ) پانە بڕگا ڕها رووەکەکا دوولەپ، و تێدا رێکخستنا شانا لوولەیی و شانا بنەرەت دیاردبیت. تێبینیا شێوێ أ بکە و تێدا یا دیارە کو شانا دارکی دکەڤیتە سەنتەری. تیڤکل و ڕووپۆشێ ژ ناڤدا، ئەوێن ژ شانا بنەرەت پێکدهێن، دەورێ شانا لوولەیی ددەن. (ب) پانە بڕگەیەکە یا ڕها رووەکەکا ئێك لەپ، تێدا رووپۆشێ ژ ناڤدا دیاردبیت کو دکەڤیتە ژێر تیڤکلی. لێ بەشێ سەنتەری ژ ڕهێ، کو دبێژنێ کاکلك **Pith** ژ خانین پارانکیما پێکدهێت.

لێ ڕووپۆشێ ژ ناڤدا **Endodermis** ، هەر وەکی د شێوێ 9-10 دا، دیوارێن خانەیێ یێن وان شریتەکا ستوبریا هەی و ژ ماددەکی پێکدهێت کو ئاڤ دناڤرا ناچیت. ئەڤ خانە دەربازبوونا ئاڤێ بۆ ڕهێ ڕێکدئێخن.

شانا لولەیی، لولە بۆرییێ پێکدئینیت، بەرەڤ ژناڤدای ڕهێ. د توڤ رویتاندا و دوو لەپاندا، دارك سەنتەرێ ڕهێ پێکدئینیت. و دارك لسەر شێوێ سێگوشانە و نیان دکەڤتە دناڤبەرا واندا، هەر وەکی د شێوێ 9-10 أ دا. لێ دئێك لەپاندا، کاکلك Pith سەنتەرێ ڕهێ پێکدئینت، و یا ژ خانێن پارەنکیما پێکهاتی، هەر وەکی دشێوێ 9-10 ب دا.

شێوێ 9-11

شانا لولەیی یا ڕها ئێکەمی ب چێوە بازنەی یا دەوردایە، ئەوژی شانەیەکە ڕهێن تەنشتی دروست دکەت.

و شانا دارکی د ڕهێن ڕووەکێن ئێك لەپدا ب شێوەکێ نەرێك و پێك دکەڤنە دەفەرا دەورێ کاکلکێ. و هندەك ڕووبەرێن بچویك ژ شانا نیانی یێن هەین دکەڤنە دناڤبەرا بەشێن شانا دارکیدا. و تیغ یان تیخێن ژ دەرڤەیێن شانێن لولەیی دبێژنێ چێوە بازنە **Pericycle** کو ڕهێن تەنشتی دروستدکەن سەحکە شێوێ 9-11.

خشتێ 5-9 خۆیێن بنەرەتی د ڕووەکێدا

خۆیێن پێدڤی ب برێن مەزن

توخمێ کیمیایی	مژێن لسەر شێوێ	بکارئینانا وێ د ڕووەکیدا
نایترۆجین	NO_3^-, NH_4^+	بەشەك ژ پرۆتینان، ترشێن ناڤۆکی، کلوروفیل، ATP
فۆسفۆر	$H_2PO_4^-$	بەشەك ژ ناڤکە ترشان، ATP ، چەوریێن فسفورکری دیڤەلانکێن ئەنزیمی
پۆتاسیۆم	K^+	ڤەکرن و دائێخستنا دەڤوکان، وەك هوکارەکێ ئەنزیمی یێ هاریکار
کالیسیۆم	Ca^{2+}	بەشەك ژ دیوارێن خانەیی و پەردێن خانەیی
مەگنیسیۆم	Mg^{2+}	بەشەك ژ کلوروفیلی
گۆگرد	SO_4^{2-}	بەشەك ژ پروتینان

خۆیێن پێدڤی ب برێن کێم

توخمێ کیمیایی	مژێن لسەر شێوێ	بکارئینانا وێ د ڕووەکێدا
ئاسن	Fe^{2+}	بەشەك ژ سایتوکرومان، ڕۆلەکێ هەی دڤەگوهاستنا ئەلکترونانda
مەنگەنیز	Mn^{2+}	گەلەك ژ ئەنزیمان پێدڤی یا پێ هەی
بۆرۆن	$B(OH)_3$	دبیت ڕۆلەك د ڤەگوهاستنا کاربوهایدراتاناندا هەبیت
کلۆر	Cl^-	کریارا هەلوەشاندنا ئاڤێ دکریارا ڕوونشە پێکهاتنێدا
تۆتیا (زنك)	Zn^{2+}	بەشەکێ بنەرەتییە دگەلەك ئەنزیماناندا
مولیبینیوم	MoO_4^{2-}	زیندە پالا نایتروجینێ

گەشا دووەمی د ڕەهاندا

گەلەك جاران د ڕەهێن ڕووەكێن دوو لەپ و توّڤ ڕویتدا گەشا دووەمی ڕوبددەت. گەشا دووەمی دەست پێ دكەت دەمێ لوولە كامبیۆم دناڤبەرا شانا داركێ ئێكەمی و شانا نیانێ ئێكەمیدا دروست دبیت. و لوولە كامبیۆم شانەكا داركێ دووەمی بەرەڤ ژناڤدای ڕەهێ و شانەكا نیانێ دووەمی بەرەڤ ژ دەرڤەی ڕەهێ دروست دكەت. و تەبەدورە كامبیۆم د چێوە بازنەیدا دروست دبیت ئەوژی ژبەر هندێ دا تەبەدور جهێ خانێن ڕووپۆشێ درپای بگریت.

فرمانێن ڕەهان

ڕەه سەرەرای چەسپاندنا ڕووەكێ دئاخێرا، دوو فرمانێن دی یێن ئێكەمی ئەنجامددەت، ڕەه ئاڤێ و جۆرێن جودایێن خوێیێن حەلیای دئاخێدا دمێژیت. و ئەو خوێ و كانزایێن ڕووەكێ پێدڤی پێ هەیە یێن هاتینە دابەشكرن بۆ دوو كۆمان، ئەو ژی خوێێن **پێدڤی ب برێن مەزن Macronutrients** و خوێێێن پێدڤی ب برێن كێم **Micronutrients** . خشتێ 9-5 وان خوێیان دیاردكەت یێن ڕووەك لسەر شێوێ ئایونان دمێژیت. گەلەك جاران ڕەه دهێنە گونجاندن بۆ فرمانێ عەمباركرنا كاربۆهایدراتان یان ئاڤێ، شانا نیانی رادبیت ب ڤەگوهاستنا وان كاربوهایدراتێن دبەلگاندا دروستدبن بۆ ڕەهان و ئەو كاربۆهایدراتێن ڕەه بشێوەكێ ئێكسەر بۆ بەرهەمئینانا وزێ یان بۆ گەشەكرنێ بكارنەئینن، ئاسایی دهێنە عەمباركرن. و ئەڤ كاربوهایدراتێن زێدە دهێنە گوهۆرین بۆ نشیایێ، و د خانێن پارانكیمادا عەمبار دبیت. و دبیت هندەك ڕەهێن ماددان عەمباردكەن ل دەڤ تە دبەرنیاس بن، وەكی ڕەها گێزەرێ و پتاتا شرین و سێڤ بن ئەرد. و هندەك ڕەه وەكی دهندەك جۆرێن كولندا دا برێن مەزن ژ ئاڤێ عەمباردكەن، ژبەر كو ئەڤ ئاڤە هاریكارییا ڕووەكێ دكەت دا ب زیندی بمینیت دماوێن هشكاتییێدا.

چالاكیەكا كریاری یا بلەز

تێبینكرنا ڕەهان

كەرەستە (ماددە): نەمامێن تڤرێ یێن چرمسی، هاوێنەكا دەستی، سێنیكەكا پتری، ئاڤ، مژوكەك.

ئەنجامدان

1. نەمامێن چرمسی بدانە دناڤ سێنیكا پتریدا، و ب هاوێنا دەستی لێنیرینا وان بكە. تێبینیێن خۆ تۆماربكە.
2. ب بكارئینانا مژوكێ، بتنێ ڕەهان ب ئاڤێ داپۆشە. ب هاوێنا دەستی هەر 5 تا 15 خولەكان لێنێرینا نەمامان بكە، و هەمی تێبینیێن خۆ تۆماربكە.
3. هاوێنا دەستی بكاربینە بۆ لێنێرینا ڕەهان. وێنەكێ بكێشە و بناڤبكە بۆ ئەوا تو دبینی.

شلوڤەكرن: چ ل نەمامێن چرمسی هات پشتی دانانا دناڤ ئاڤێدا؟ ئەڤ ڕوودای تو چەوا دشێی لێكبدەی؟ دوو فرمانێن ڕەهێ بێژە.

پێداچوونا پشكا 9-3

1. فرمانێن سەرەكییێن ڕەهان چنە؟
2. چ جوداهی هەنە دناڤبەرا ڕەها ستویر و ڕەها ریشالی؟
3. چ جوداهی هەیە دناڤبەرا گەشا ئێكەمی و گەشا دووەمیدا؟ و جۆرێن شانێن پەیوەندی ب هەر جۆرەكێ گەشێڤە هەی دیاربكە؟
4. ڕوونبكە، چەوا ب ڕێكا ڕەه مویان شیانا ڕووەكێ بۆ مژینا ئاڤێ ژ ئاخێ زێدە دبیت؟
5. دوو دەڤەرێن ڕەهێ بێژە كو تو دشێی خانێن پارەنكیما تێدا ببینی؟
6. هزرەكا ڕەخنەگر: بۆچی د هندەك ڕووەكاندا ڕەها ستویر ب مفاترە، لێ د هندەك ڕووەكێن دیدا ڕەها ریشالی ب مفاترە.

پشکا

4-9

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ جیاوازیا دناڤبەرا قەدێن رووەکێن ئێك لەپ و دوو لەپ وەسف دکەتن.

● بەراوردیێ دناڤبەرا پێکهاتنا رها و پێکهاتنا قەدا دکەت.

■ نموونا پەستانا چوونێ بۆ ڤەگوهاستنا ئاوێتێن ئەندامی د شانێن نیانی دا روون دکەت.

◆ بیردۆزا پێکڤە نسیان و لکان بۆ ڤەگوهاستنا ئاڤێ د شانێن دارکیدا روون دکەت

قــەد

ئاسایی قەد یێ گونجایە بۆ هەلگرتنا بەلگان. بەروڤاژی گونجاندنا رهی ب شێوەکێ سەرەکی دگەل فرمانا مژینێ و راگرتنا رووەکی. و قەبارە و شێوێ قەدی هەر چاوابیتن رولەکێ دی یێ هەی ئەوژی ڤەگوهاستنا ماددان و کۆم کرنا وان.

جۆرێن قەدا

فرە جۆری و جوداهی د شێوێ قەدی و دگەشا وی دا. نموونەیە بۆ خۆگونجاندنا رووەکی دگەل دەوروبەرێن ژینگەهی. د شێوێ (9-12) چەند جۆرێن قەدا دیاردکەت.

پێکهاتنا قەدی

ئەرێ تۆ دزانی کۆ بزمارەکا قوتابی د قەدێ دارەکی دا و بلنداهیا دوو مەتران. دمینیتە لسەر وێ بلنداهی یێ هەتا ئەگەر دار گەشێ بکەت و قەد یێ بەردەوام بیت لسەر بلندبوونێ دا. ئەڤە ژی دزڤریتەڤە بۆ هندێ کو زۆربەیا قەدان ب بارێ درێژی وەکی رها گەشێ دکەن.

(أ)

(ج)

(ب)

شێوێ 9-12

قەد پاڵپشتی یێ بۆ بەلگان دابین دکەت. و هندەك رووەك قەدێن وان هندەك خۆگونجاندنا دهێنە وەسفکرن پەیدا دکەت بۆ ب بجهئینانا هندەك کارێن دی.
(أ) رووەکێ فراولە قەدەکێ راکێشایی یێ هەی. ئەو ژی قەدەکە یێ راکێشایە لسەر ئەردی و رووەکێن نویی پەیدا دکەت.
(ب) رووەکێ بەتاتێ (گروی) یێن هەین و ئەو ژی قەدێن ژێر ئەردی نە دیان و کورتن و دهێنە ب کارئینان بۆ کۆم کرنا نشاستێ. (ج) رووەکێ سوبیری ب ئاڤکدار دهێتە وەسف کرن ژبەر قەدێ وی یێ ئاڤکدار ئاڤێ کۆم دکەت.

و ژ گوپیتکا ب تنێ دەست پێ دکەت. کۆ شانێن دروستکەرێن گوپیتکی شانێن ئێکەمی یێن نوی چێدکەت. قەد ژی وەکی ڕەهان، گەشێ دکەن و تیرە یا وان فرەهـ دبیت، ب کاری شانێن دروستکەرێن تەنشتی.

د شێوێ 9-13 ڕوویێن پێکهاتا ژ دەرڤە یا قەدی دیاردکەت. قەد دابەشی بیتن بۆ چەند پارچا دبێژنێ ناڤبەرا گرێ **Internodes**. و لهەر لایەکێ ناڤبەرە گرێ یا **گرێ یەکا Node** هەی. و هەر گرێ یەك لا گوپکەکی دهەلگریتن. **و گوپك Bud** دشێت گەشێ بکەت دابیتە قەدەك کو گوپکا هەل بگریت.

گەشا ئێکەمی د قەدی دا

گوپیتکێن دروستکەرێن د قەدان دا. وەکی ڕەهان. شانێن ڕووپۆشی و هەردوو شانێن بنیاتی و لوولەیی دروست دکەتن. هەر ئێك ژ ڤان شانا دەست نیشان بکە د شێوێ 9-14 دا. هەر وەکی تۆ دبینی شانێت ڕووپۆشی د دەرە ڕووپۆشی دا دنوێنیت. و فرمانا وێ یا سەرەکی پاراستنا ڕووەکی یە. و کێم کرنا ژ دەستدانا ئاڤێ دگەل ناڤندێ ژ دەرڤە. و بەردەوام بوون لسەر پێکگوهارتنا گازان دناڤ دەڤۆکاندا.

چالاکیەکا کریاری یا بلەز

تێبینیا قەدی

کەرەستە تایەکێ زڤستانێ، قەدەکێ نوی دگەل بەلگان، هاوێنەکێ دەستی یان هویربینا تۆکاریێ.

بجە ئینان

تێبینیا تایی ب هاوێنا دەستی بکە. جهێ چەند گوپکا دەست نیشان بکە و بنیاسە. گرێ و ناڤبەرە گریکەکێ بنیاسە. وێنەکێ تایەکی بکێشە و بەشێن وان بناڤ بکە.

شرۆڤەکرن: چ پەیوەندی دناڤبەرا گرێیان ناڤبەرا گرێیاندا هەیە؟

چ پەیوەندی دناڤبەرا گوپکا و کرێیان هەیە؟

چ وەك هەڤی هەیە دناڤبەرا هەردوو قەدان دا؟

چ جیاوازی هەیە دناڤبەرا هەردوو قەدان دا؟

شێوێ 9-13

شانێن دروستکەرێن گوپیتکا ئەوێن بەرپرس ژ درێژاهیا ئێکێ د لەشێ ڕووەکاندا. د ڕەخێن قەدان و ڕەخێن ڕەهان دا یێن هەین. و هەر بەلگەك دکەڤیتە ڕەخ گرێ یەکێ ڤە. و دناڤبەرا دوو گرێیان دبێژنێ ناڤبەرا گرێ.

د قەدێن ڕووەكێن ئێك لەپ و دوو لەپ دا، شانێن بنیاتی ب ئاسایی تیڤكلی و كاكلكێ پێك دئینت تیفكل دكەڤیتن بشێوەكی ڕاستەوخۆ ژێر دەرە ڕووپۆشی دا. وەكی ڕهی ب تەمامی. و زۆریا تیفكلی خانێت كولەنكیما یێن تێدانە. **كاكلك Pith** ژی دكەڤیتە ناڤەڕاستا قەدی دا و ب شێوەكێ ئاسایی تیفكل ب ئاشكرایی ژ كاكلێ ناهێتە جوداكرن. د شانێن بنیاتی د قەدێن ڕووەكێن ئێك لەپ دا. و شانێن لوولەیی ژی ئەوێن دروست دبن ب ڕەخ شانێن دروستكەرێن یێن گوپیتكا ب شێوێ گورزانە. وەكی شێوێ 9-14 و هەر كورزەك شانێن داركی و شانێت نیانی یێن تێدا هەین. و شانێت داركی ب ئاسایی دكەڤنە لایێ ژ ناڤدا یێ قەدی. بەلێ شانێت نیانی ئاسایی دكەڤنە لایێ دەرڤە.

گەشا دووەمی د قەدی دا

ستویریا قەدی زێدەدبیتن ژبەر دابەشبوونا خانا د لوولە كامبیومی دا. و لوولە كامبیوم د ڕووەكێن دوو لەپ و تۆڤ ڕووتا (ڕیسا) دكەڤیتە ناڤەڕاستا شانێن داركی و شانێن نیانی دا. لوولە كامبیوم شانێن داركێ دووەمی بۆ ژناڤدا و شانێت ئینانێ دووەمی بۆ ژ دەرڤە دروست دكەت. و دبێژنە شانێت داركێ دووەمی **(دار) Wood**. و ئەو شانێن نیانی ئەوێن دهێنە دروست كرن تەنیشتا لایێ دەرڤە یێ قەدی بەشەكێ ژ **قەلپی Bark** پێك دئینیت. و قەلپ دەرە پۆشەرەكێ پارێزەرە د ڕووەكێن داركین دا. و پێك دهێت ژ تەبەدۆر و تەبەدۆرە كامبیومێ د شانێن نیانی دا. ئەگەر قەدەكی ب پانی ببڕی دێ د برگێ بانی دا داركێ دووەمی دیار بیتن ئەوێ قەدد دروست دكەتن ل هەر سالەكێ ب شێوێ ئەلقكێ دبێژنە هەر ئێك ژ وان **(ئەلەقا سالانە) Annual ring** وەكو د شێوێ 9-15 دا. و ژبەر سالانە ئێك ئەلەقە ب تنێ پەیدا دبیت. تو دشێی ب هژمارتنا ئەلقێن سالانە ژیێ (تەمەن) قەدی دیاربكەی.

(أ) قەدێ ڕووەكێ ئێك لەپ

(ب) قەدێ ڕووەكێ دوو لەپ

شێوێ 9-14

بەراوردی دناڤبەرا دوو جورێن سەرەكی یێن قەدا. (أ) برگەیەكێ پانی یێ قەدەكێ گیایی یێ ڕووەكێ گەنمووكی، كو ڕووەكەكێ ئێك لەپ دیاردكەتن، گورزێن لوولەی دابەش كرینە ب شێوەكێ یێن بەلاڤبووی د شانێن بنیاتی دا.
(ب) ل ڕووەكێ گول بەرۆژێ دا، كو ڕووەكەكێ دوولەپە شانێت لوولەیی د دیارن ب شێوێ ئەلەقەكا ب تنێ ژ گورزا د كەڤیتە دناڤبەرا تیفكلی و كاكلی دا.

شێوێ 9-15

ئەڤ پانە برگەیێ قەدەكێ پێكەهشتی یە و گەشا دووەمی یا داركی دشێوێ ئەلەقەیێن سالانە دیاردكەت.

فرمانێن قەدی

قەد ڕادبیت ب فرمانێن ڤەگوهاستنێ و عمبارکرنا مادەێن خوارنێ و ئاڤێ، و هەلگرتنا بەلگا. و ڤەگوهاستنا (کاربوهیدراتا) و هندەك هۆرمۆنێن ڕووەکان و هندەك ئاویتێن ئەندامی. ب ڕێکا شانێت نیانی دا. کاربوهیدرات دهێنە ڤەگوهاستن ژ جهێ تێدا دهێنە چێکرن ئانکو عەمبارکرن دبێژنێ (ژێدەر Source) بۆ وان جهان یێن تێدا دهێنە کۆم کرن یان بکارئینان. واتە بۆ ئەندامێن **کۆم کرنێ Sink** . زانایێن ڕووەکی پەیڤا ڤەگوهاستنا **خوارنا ئامادەکری Translocation** بکاردئینن ئەوژی ئاماژەیە بۆ لڤینا ڤەگوهاستنا کاربۆهیدراتا ژ بەلگان بۆ ڕهان و بەری و گولان. بیردۆزا **پەستانا چوونێ Pressure flow hypothesis** ڕوون دکەتن کو کاربوهیدرات دکەڤنە بن کردارا ڤەگوهاستنا چالاك دبۆرییێن موخلی دا هەروەکی د شێوێ 9-16 دا. د وەختێ کاربوهیدرات دچنە دناڤ بۆرییێن موخلێ دا. ئاڤ بۆ دهێتە ڤەگوهاستن ب ڕێکا ئوزموزیێ، ئەڤەژی دبیتە ئەگرێ بلندکرنا پەستانێ دژێدەری و دناڤ بۆرییێن موخلی دا. و ئەڤەیە پرسا پەستانێ د گریمانێ دا. و بەرۆڤاژی ڕوودانا ئەڤێ کردارێ. ل لایێ جهێن ئەندامێن عەمبارکرنێ و بۆرییێن موخلی دا. و د وەختێ کاربۆهیدرات دهێنە ڤەگوهاستن ب شێوەکێ چالاك بۆ دەرڤە. ئاڤ دبۆرییێن موخلی دا دەردکەڤیت ب ڕێکا کردارا ئوزموزیێ. و پەستان نزم دبیتن لایێ ئەندامێن عەمبارکرنێ. ئەو جیاوازیا د پەستانێ دا وەدکەت ئاڤ د ژێدەری دا بچیتن ئاراستەی ئەندامێن کۆم کرنێ و دگەل خۆدا مادەێن حەلیایی (تواوە) ڤەدگوهێزیت. بەلێ کردارا ڤەگوهاستنێ دشانێت نیانی دا. دهێنە کرن ب چەند ئاراستەیا و ب وەختێن جیاواز.

شێوێ 9-16
د نموونا پەستانا چوونێ کاربوهیدرات دهێنە پالدان دناڤ شانێن نیانی دا ب ڕێکا پەستانێ. و پەستان پەیدا دبیتن ژ لڤینا ڤەگوهاستنا ئاڤێ بۆ ناڤ شانێن نیانی دا. ب ڕێکا (ئۆزموزی یێ) و نیشانێن شوێن بۆ لڤینا ڤەگوهاستنا ئاڤێ دیاردکەت. و نیشانێن سوۆر لڤینا ڤەگوهاستنا کاربوهیدراتێ دیار دکەت.

ڤەگوهاستنا ئاڤێ

ئاڤ و خوێ دهێنە ڤەگوهاستن ب رێکا شانێن دارکی. د رۆژدا ئاڤ بەردەوام دبیتە هەلم د رووەکاندا، نەخاسمە ب رێکا دەڤوکێن بەلگان. و ندابوونا ئاڤی ژی دبێژنێ هەلمین Transpiration . چاوا دارێن مەزن کاردکەن، بۆ ڤەگوهاستنا ئاڤێ و خوێیان. بەرەڤ ژێهەل تا دگەهیتە سەری و بلنداهیێن وان دبیت بگەهیتە سەد مەتران.

و لدویڤ گرێمانا پێکڤە نیسیان و پێکڤە لکانێ **Cohesion-tension theory**.
ئاڤ بۆ سەری دهێتە راکێشان. دناڤ شانێن دارکی دقەی دا. ب رێکا هێزا کێش کرنێ دناڤبەرا گەردیلێن ئاڤێ دا. کو ئێك و دوو رادکێشن. و ئەڤەیە تایبەتمەندیا ئاڤێ کو دبێژنێ **پێکڤە نیسیان Cohesion** . هەروەسا لڤینا ڤەگوهاستنێ یا بەندە لسەر دیوارێن رەقێن شانێن دارکی، و لسەر کێش کرنا بهێزیا گەردیلێن ئاڤێ. بەرەڤ دیوارێن شانین دارکی. و دبێژنە ڤێ ژی **بئێکدالکاندن Adhesion** . و ستونێن ئاڤێ یێن ورد پێکڤە گەهاندی نە لسەر درێژاهیا یێ. ژ بەلگان و دناڤ قەدیدا تا رهێ. و ل دەمێ هەلم بوونا ئاڤێ ژ بەلگان. ستونێن ئاڤێ تووشی کێش کرنەکا مەزن دبن. و دهێنە هاندان بۆ سەری. و دماوێ راکێشانا ئاڤێ بۆ سەری و سەرێخستنا وێ د شانێن دارکی دا. ئاڤەکا پتر ژ ئاخێ دێ چیتە درهان دا. دا شوینا ئاڤا وندابووی بگریتن.

عەمبارکرنا ئاڤێ و ماددێن خوارنێ

قەدێن رووەکان خۆ دگونجینن دگەل کردارا عەمبارکرنێ. د وەختێ هەبوونا ژمارەکا زۆر یا خانێن پەرەنکیمایێ دناڤ تیفکلی دا. ئەڤە بۆ زۆربەیا جۆرێن رووەکا چێدبیت. و کارێ عەمبارکرنێ دبیتە وەك فرمانەکا سەرەکی. بۆ نموونە قەدێ رووەکێن سوبێری تایبەتە بۆ عەمبارکرنا ئاڤێ. و قەدێ رووەکێ لەڤەنێ شەکرێ رێژەکا زۆر یا سکەروزێ کۆم دکەت. بەتاتەژی نشاستێ کۆم دکەت.

رها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

هەلمین

Transpiration

ژ لاتینێ trans واتا (دناڤدا) spirare و واتە (هەناسێ دکەت)

پێداچوونا پشکا 9-4

1. رویێ جیاوازیێ دناڤبەرا قەدێ رووەکێن ئێك لەپ و دوو لەپ ب رێزبوونا شانێت لوولەیی دا چی یە؟
2. هەڤبەرکرنێ دناڤبەرا پێکهاتنا رهان و پێکهاتنا قەدی بکە.
3. دێ چاوا شیێ تەمەنێ دارەکی دیارکەی کۆ دگەشەیا دووێ دا بۆری بیت؟
4. وەسفا چەوایا ڤەگوهاستنا ئاڤێ دناڤ شانێت دارکی دا.
5. وەسفا لڤینا ڤەگوهاستنا کاربوهیدراتێ دناڤ شانێت نیانی دا بکە.
6. هزرەکا رەخنەگر: هندەك سڤوران زیانێ ب داران دگەهینیتن ب ژێڤەکرنا هندەك بەشێن تیفکلی. ئەڤە چی یە سڤورەی هاندەدت دا تیفکلی بخۆت؟

پشکا

5-9

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ جیاوازیا دناڤبەرا بەلگەکێ رووەکەکێ سادە و بەلگەکێ رووەکەکێ ئاوێتەیی دەستنیشان دکەت.

● وەسفا وان شانا ئەوێن پێکهاتنا ژناڤا یا بەلگەکێ رووەکێ دکەتن.

■ وەسفا شێوازێن خۆگونجاندنا بەلگا دگەل فرمانێن وان دکەت.

◆ گرنگیا دەڤوکان روون دکەت.

بەلگ

زۆربەیا بەلگان دپانن و تەنکن. ئەڤ جۆرێ خۆ گونجاندنێ یا هاریکارە بۆ وەرگرتنا رووناهیا رۆژێ بۆ رۆشنە پێکهاتنێ. و بەلگان وەکی رەهان و قەدان زۆر د هەمە جۆرن. و ئەڤ هەمە جۆرییە ژی دبیتە خۆ گونجاندن دگەل دەوروبەرێن ژینگەهی.

جۆرێن بەلگان

ئەو پێکهاتنا ئالیایی. ئەوا دیار دشێوێ 9-17 أ دا، دبێژنێ داڤزك **Tendril** ، ئەوژی بەلگەکە ژبەلگێن رووەکێن خۆ دهەلاویسن و لدۆر تەنان خۆ دئالێنن ادا ب راکرتنا و پالپشتیا وان رووەکێن خۆ دهەلاویسن بکەت. بەلگێن رووەکێن گوشتخۆر ژی پێکهاتنەکا نە ئاسایی دروستدکەن. وەکی وێ خۆ گونجاندنا د شێوێ بەلگێن گۆسکەیی ئەوێ دیار د شێوێ 9-17 ب و ئەو بەلگە کریە وەکی تەلهەکا خوراکێ بۆ راڤەکرنا گیانەوەرێن بچویك و مێروویان.
و گەلەك جاران بەلگ یان هندەك بەشێن بەلگان، دهێنە گوهۆرین بۆ ستریا بۆ پاراستنا رووەکێ، دا گیانەوەر نە خۆن. وەکی د شێوێ 9-17 ج دا دیار.

پێکهاتنا بەلگان

بەلگ دشێوەی و قەبارەی دا دهەمە جۆرن. و ئەڤ هەمەجۆری یە ژی جیاوازیەکا گرنگە د رووەکاندا و پێ دهێنە دەست نیشانکرن. بەلگ دبیتن بێ خربیت یان شێوێ شریتی بیت یان دەرزییکی یان ب شێوێ دلی بیت. و بەشێ پان و مەزن ژ بەلگی دبێژنێ تیغ **Blade** ئەو جهە یێ کو زۆربەیا رووشنە پێکهاتنێ تێدا روددەت.

شێوێ 9-17
د بەلگێن رووەکاندا خۆگونجاندنێن یێن هەمەجۆر پەرەسەند کرییە. (أ) رووەکێ بەزالیا (پولکە) داڤزکێن خۆ هەلاویستنێ یێن هەین. (ب) رووەکێن گوشت خۆر بەلگێن گوسکەیی یێن هەین بۆ نێچیرکرنا مێروویان (ج) رووەکێ (بربەس) سترێێن هەین بۆ خۆ پاراستنێ ژ گیانەوەران.

(أ)

(ب)

(ج)

وتيغ يێ بەندە ل سەر قەدی ب ڕێكا **بستيكەكێ** **Petoile** و ئەو بەلگێ ئەوێ ديار د شێوێ 9-18 أ دا. ئەو بەلگەكێ **سادەيە** **Simple leaf**. وی تاكە تيغەكێ هەی، بەلێ تيغ دهێتە دابەش كرن بۆ بەڵگوكانێ **Leaflets** د بەلگێن ئاوێتەيی دا (ئالۆز)،وەكی بەڵگێن ئينجەی يێن سپی ئەوێ ديار د شێوێ 9-19 دا.

بەلگ ژ سێ جۆرێن شانا پێك دهێتن، و شانێن ڕووپۆشی دشانێن دەرە ڕووپۆشی دا دنوێنيت و يا (ژۆر ويا ژێری). و دەرە ڕووپۆش پێك دهێت ژ ئێك ڕێزا خانا يێن داپۆشايی ب كيوتكلی ئەوێ هەتا ڕادەكێ نەيێ تێپەر. و ئاڤ و ئوكسجين و دووائوكسيدی كاربون دچنە دناڤ بەلگی دا و دەردكەڤن، ب ڕێكا دەڤۆكێن (دەميلە) دەرە ڕووپۆشی دا.

ژمارا دەڤوكان د جياوازن د يەكا ڕووبەرێ بەلگان دا. ب جياوازيا جۆری ڕووەكان. بۆ نموونە بەلگێن نقوم بووی د ئاڤێ دا، ڕووەكێن ئاڤی. ژمارەكا زۆر يا كێم ژ دەڤوكان يا هەی يان ب ئێكجاری تێدا نينن.

كردارا ڕۆشنە پێكهاتنێ د زۆربەيا ڕووەكان د **شانێن ناڤنجی دا** **Mesophyll**. دهێتە كرن ئەو ژی شانێن بنياتی نە. پێكدهێن ژ خانێن پەرەنكيما، ئەوێن پڕ ب كلوروفيلی. و شانێن ناڤنجی لسەر دوو چينێن ناڤنجی ڕێزدبن وەكی د شێوێ 9-19 دا. جينا **ناڤنجی يا ستوونی** **Palisade mesophyll** و ب ڕاستەوخۆ دكەڤيتە لبن ڕوپۆشا ژۆری دا. و د وێرا دا زۆربەيا كردارا ڕۆشنە پێكهاتنێ چێدبيت. و خانێن ڤێ چينێ شێوێ ستوونی نە و پێكڤە ب توندی پاڵ ئێكدانە. بەلێ چينا **ناڤنجی يا ئيسفەنجی** **Spongy mesophyll** پێك هاتيە ژ هندەك خانا شێوێ وان نەيێ ڕێك و پێكە و نيڤەكەلێنن هەين ڕێيێ ددەتە ئوكسجينێ و دووائوكسيدی كاربونێ و ئاڤێ دا بەلاڤبن دناڤ و دەرڤەی بەلگی دا. شانێن لوولەيی يێن بەلگا پێكدهێن ژ گورزێن لوولەيی دبێژنێ **دەمار** **Veins** ، و دەمار ژی دگەل شانێن لوولەيی يێن قەدی ويستيكا پێكڤە دگرێدانە و دچاندی نە دناڤ شانێن ناڤنجی دا. و ڕێكخستنا دەمارا دناڤ بەلگی دا دبێژنێ **دەماركرن** **Venation** . و دەماركرن د زۆربەيا بەلگێن دوو لەپا و ئێك لەپاندا يێن هەين. وەكی گژ و گيای **دەمارێن وان دتەريبن** **Parallel venation** . بەلێ د زۆربەيا بەڵگێن دوو لەپان دا وەكی ڕووەكێ (تری) **تۆرە دەمار** **Net venation** يێن هەين.

(أ) پەلكەكێ سادە

(ب) بەلگەكێ ئاوێتەيی

شێوێ 9-18

(أ) بەلگێ تری دبێژنێ بەلگی سادە ژبەر وێ ئێك تيغ هەيە (ب) بەلگی ئينجەی يێ سپی دبێژنێ بەلگێ ئاوێتەيی ژبەر تيغێ وێ دابەش بيت بو چەند بەڵگوكان يێن ژێك جوداكری.

شێوێ 9-19

ئەو هەر سێ خانێن شانا د شێوێ ناڤدا يێن د هەر بەلگەكی دا يێن هەين. چينا دەرە ڕووپۆش بەشەكە ژ شانێت ڕووپۆشی و گورزێن لوولەيی. بەشەكە ژ شانێن لوولەيی. و شانا ناڤنجی ژی شانێن بنياتی نە ئەوێن ژ خانێن پەرنكيمايێ پێك دهێن. و ئاسايی كەسكە پلاستيد تێدانە. ببيتە كو چينا ناڤنجی يا ستوونی چڕترە ژ چينا ناڤنجی يا ئيسفەنجی.

(ب)

(أ)

فرمانێن پەلگا

د زۆربەیا ڕووەکاندا، بەلگ جهێ سەرەکی یە بۆ کردارا ڕوشنە پێکهاتنێ کو خانێن شانێن ناڤنجی. وزەیا ڕۆناهیێ دووائوکسیدا کاربونێ و ئاڤێ بکاردئینن بۆ دروستکرنا شەکرێ. و ئاڤاکرنا ترشێن ئەمینی و چەوریان و کۆمەکا هەمەجۆر ژ گەردێن ئەندامێن دی.

پێکگوهارتنا گازان

ڕووپۆشێ بەلگان دەڤوکێ دناڤدا یێن هەین. و دهێنە ڤەکرن و داخستن دا ڕێکخستنا دەربازبوونا گازان و ئاڤێ ژ بەلگی و بۆ وێ ڤە جارەکا دی بکەت. و کونا دەڤوکان ب دووخانێن پاسەوانی **Guard cells** دەورداینە. دەست ب سەر میکانیزما ڤەکرن و داخستنا دەڤوکان دکەت. و شێوێ 9-20 دیار کەتن ڕێزبوونا ژێك جودا یا دەڤوکان د ڕووەکێن ئێك لەپ و دوو لەپاندا.

و د هەمی ڕووەکان دا دەڤوك دهێنە ڤەکرن د ڕۆژدا. و د شەڤ دا دهێنە داخستن. ڕێژا ئاڤێ دناڤ خانێن پاسەوانی دا دەست ب سەر میکانیزما داخستن و ڤەکرنا دەڤوکان دکەت. د ڕۆژدا خانێن دەرەڕووپۆشی ئایونێن پۆتاسیومی (K^+) پالدەت بۆ ناڤ خانێن پاسەوانی. ئاڤ ژی دهێتە ڤەگوهاستن بۆ خانێن پاسەوانی ب ڕێکا ئۆزموزیێ. هاتنا زۆرا ئاڤێ ژی دبیتە ئەگەرێ پڤبوونا خانێن پاسەوان و ڤڤانەکرنا وان. و هەرئێك ژ یا دی دویردکەڤیت. و دەڤوك دڤەبیتن. بەلێ د تاریێ دا ئایونانێن پوتاسیۆمی دهێنە پالدان بۆ ژ دەرڤەی خانێن پاسەوانی و ئاڤ ژ خانێن پاسەوانی دەردکەڤیت ب ڕێکا ئۆزموزیێ و ئەڤەژی دبیتە ئەگەر کو خانێن پاسەوانی تا ڕادەکێ ب قۆرمچن. و داخستنا کونا دەڤوکان، و هەروەسا ژی ئەگەر هات و ئاڤ کێم بوو دناڤ ڕووەکی دا دەڤوك دێ هێنە داخستن.

شێوێ 20-9

ئەو وێنێ وردبینی ئەلکترون یێ پشکنەر یێ بەلگێن ڕووەکێن ئێك لەپیا و دوولەپیا، جیاوازیا ڕێزبوونا دەڤوکان دناڤبەرا هەرئێك ژ ڤان ڕووەکان دیار دکەت:- (أ) د بەلگێ ڕووەکێ گەنموك دەڤوك دابەش کرینە ب شێوەکێ تەریب. و ئەڤەیە دابەشبوونا نموونەیی د ڕووەکێن ئێك لەپیدا. (ب) د بەلگێ ڕووەکێ بەتاتایی دەڤوك دابەش کرینە ب شێوەکێ نەیێ ڕێك و پێك و ئەڤەیە دابەشبوونا نموونەیی یا بەلگێن ڕووەکێن دوو لەپیا. د ڕووەکێن ئێك لەپ و دوو لەپاندا. ڕێکخستنا لڤینا ڤەگوهاستنا ئاڤێ و کونترولکرنا وێ د خانێن پاسەوانی دا یێن هەردەڤوکەکی ب ڕێکا ئایونێت پۆتاسیومی (K^+) چێدبیتن.

پێداچوونا پشکا 9-5

1. جیاوازیا دناڤبەرا بەلگێ سادە و بەلگێ ئاوێتەیی چی یە؟
2. فرمانێن سەرەکی یێن هەرسێ شانێن د بەلگی دا وەسف بکە.
3. هەرسێ جۆرێن بەلگێن تایبەتمەند چنە؟
4. فرمانا خانێت پاسەوان یێن تایبەت ب ڕێکخستنا ڤەکرن و داخستنا دەڤوکان ڕوون بکە؟
5. ڕووەك گەشێ دکەت د خانۆیێت شوشەی دا و د وەرزێ زستانی دا و ب هەر وێ شێوێ لەزاتی یێ ئەوێ ئەو ڕووەك گەشێ دکەت ل دەرڤە و د وەرزێ هاڤینێ دا. هەتا ئەگەر پلەیێن گەرماتی یێ هەر ئەو بن د هەردوو جهان دا. بۆچی؟
6. هزرەکا ڕەخنەگر: گرنگی یا هەبوونا زۆربە یا دەڤوکان دلایێ ژێری یێ بەلگەکێ ستوونی دا یێ هەمان ڕووەکی چی یە؟

پێداچوونا بەندێ 9

کورتی / زاراڤ

1-9

- هەمی ڕووەك زیندەوەرێن فرەخانەنە پتریا وان لسەر هشکاتیێ دژین، و تارادەیەکی هەمی رووشنە پێکهاتنێ بجهدئینن
- 12 بەشێن ڕووەکان یێن هەین، سێ لق ژوانا ڕووەکێن نەلوولەیینە و لقێن دی ڕووەکێن لوولەینیە.
- ڕووەکێن نەلوولەیی دبێژنێ حەزازی. ئەوان ڕەھ و قەد و بەلگێن راستەقینە نینن، و گەلەك دبچویکن و پتر دەڤەرێن شهدار دژین.
- حەزازی سفاجنوم ڕووەکەکا حەزازییا گرنگە، چونکی ترشەکی دەردەدەت و برەکا شهێ دناڤ خۆدا دهێلیت سەرخەس لقەکێ زالە دناڤ ڕووەکێن بێ تۆڤدا، و سپوردانك یێن هەین دکەڤنە سەر روویێ ژێریێ بەلگێن وان.
- ڕووەکێن تۆڤدار، یان د تۆڤ روتین، و ب هندێ دهێنە نیاسین کو تۆڤێ وان نەیێ داپۆشییە، و گول نینن. یان ژی تۆڤ داپوشینە، کو گول یێن هەین و تۆڤێن وان یێن دناڤ بەرێ واندا.
- ڕووەکێن کاژی تۆڤ روتین و دارستانێن بەرفرەهێن نیڤا باکورێ گویا ئەردی پێکدئینن.
- تۆڤ داپوشی یان ڕووەکێن گولدار بەشێ زالێ نوکەیە دجیهانا ڕووەکاندا.
- تۆڤ داپوشی یان ڕووەکێن گولدار بەشێ زالێ نوکەیە د جیهانا ڕووەکاندا.
- دوو لەپ ژ ئێك لەپان دهێنە جوداکرن ب ژمارا لەپێن وان، و دەمارکرنا بەلگێن وان، و ڕێزبوونا لوولەشانا قەدی، و ژمارا بەشێن گولێ.

زاراڤ

شینبوون (127) Germination
نەمام (127) Seedling
حەزازی (126) Bryophyta
یەك لەپ (128) Monocot
دوو لەپ (128) Dicot
رایزوم (127) Rhizome
سفاجنوم (126) Sphagnum
هێکدانك (127) Ovary
قووچەك (127) Cone
تۆڤ رویت (125) Gymnosperms
تۆڤ داپوشی (125) Angiosperms
ڕووەکێن تۆڤدار (125) Seed plant
ڕووەکا نەلوولەیی (125) Nonvascular plant
ڕووەکا لوولەیی (125) vascular plant
ڕووەکا بێ تۆڤ (125) Seedlees plant
بەلگی سەرخەسی (127) Fron

2-9

- ڕووەك ژ سێ جۆرێن خانان پێکدهێن:پارەنکیما، کولەنکیما، سکلێرەنکیما.
- شانا رووپوشی پێکدهێن: ژ رووپوشێ ژ دەرڤە و رادبت بکارێ مژین و ڤەگوهاستنێ دڕهێدا، و لێکگوهارتنا گازان و پاراستنێ ب درێژیا رووبەرێ قەد و بەلگان.
- مەزنترین بەشێ بەلگ و قەدێن نەدارین و ڕهێن نەدارین ژ شیانا بنچینەیی پێکدهێن کو فرمانێ وان عەمبارکرن و زیندە پال و راگرتن و پالپشتیە.
- شانا لوولەیی پێکدهێت ژ شانا دارکی کو ئاڤ و خوێ ڤەدگوهێزیت، و شانا نیانی کو ئاوێتێن ئەندامی و هندەك خوێیان ڤەدگوهێزیت.
- گەشە ب شێوەکێ سەرەکی د گوپیتکا قەد و ڕهێدا ژ شانێن دروستکەرێن گوپیتکی پەیدا دبیت.
- دگەشا دووەمیدا تیرێ قەد و ڕهێ زێدە دبیت ب رێکا شانێن دروستکەرێن تەنشتی.

زاراڤ

سکلێرەنکیما(129) Sclerenchymaن
بۆریا موخلکی (131) Sieve tube
پارەنکیما (129) Parenchyma
رووپوشێ ژ دەرڤە (130) Epidermis
خانێن دیڤەلانك (131) Companion cell
پەرێ موخلکی (131) Sieve plate
تەبەدور (132) Cork
بوریچکە (131) Tracheid
تەبەدورە کامبیوم (138) Cork cambium
لوولە کامبیوم (132) Vascular cambium
کولەنکیما (129) Collenchyma
کیوتیکل (130) Cuticle
شانا بنچینەیی (130) Ground tissue
شانا رووپوشی (130) Dermal tissue
شانا دروستکەر (132) Meristem
شانا دروستکەرانا ناڤبەری (132) Intercalary meristem
شانا دروستکەرا تەنشتی (132) Lateral meristem
شانا دروستکەرا گوپیتکی (132) Apical meristem
شانا لوولەیی (131) Vascular tissue
کونك (131) Pit
گەشا ئێکەمی (132) Primary growth
گەشەی دووەمی (132) Secondary growth
لوولەکا دارکی (131) Xylem vessel

3-9

- ڕە ڕووەکێ دچەسپینیت و ئاڤ و خوێیان ژ ئاڤێ دمێژت و خوارنێ عەمبار دکەت.
- ڕها ستویر ڕهەکا ئێکەمییا مەزنە، و ڕها ریشالی گەلەك ڕهێن بچویکێن لقدار یێن هەین.
- ڕهێن ساڤا ڕهێن مویی (مویە ڕە) دروستکە دکەت، کو زێدەهیێن درێژن ژ خانێن رووپۆشێ ژ دەرڤە، کو رووبەرێ رووی زێدە دکەن بۆ بەرفرەهکرنا کریارا مژینێ.
- رووپوشێ ژناڤدا درهاندا چوونە ژورا ئاڤێ بۆ ناڤ ڕهێ رێکدئێخیت.

زاراڤ

خوێیێن پێتڤی ب برێن زۆر (136) Macronutrients
خوێیێن پێتڤی ب برێن کێم (136) Micronutrients
رووپوشێ ژ ناڤدا (135) Endodermis
ڕها ستویر (133) Taproot
ڕهێن کەنشتی (133) Adventitious roots
ڕها ریشالی (133) Fibrous root
چێوە بازنە (135) Pericycle
مووبە ڕە (134) Root hair
تیڤکل (134) Cortex
کولاڤێ ڕهێ (134) Root cap

4-9

- قەد ماددێن خوارنێ و ئاڤێ ڤەدگوهێزیت و کۆم دکەت.
- قەدێن رووەکێن ئێك لەپ. ئاسایی گورزێن لولەیی یێن بەلاڤ بشێوەکێ نەیێ رێك و پێك یێن هەین. و گەشا دوومەی تێدا چێنابیت
- قەدێن رووەکێن دوو لەپا گورزێن لولەیی یێ رێز بشێوێ بازنەی یێن هەین. گەشا دوویێ بشێوەکی زۆر چێدبیت
- گەشا دوومەی دبنیادا د دارکێ دوومەی دا ئەوی دارکی دروستکەت دنوێنێت.
- شانێن دارکێ دوومەی د قەدی دا ئێك بازنا سالانە د هەر سالەکێ دا چێدکەتن.
- بیردۆزا پێکڤە نساندن و پێکڤە لکاندن کردارا راکێشانا ئاڤێ بۆ سەری دناڤ شانا دارکی دا دیار دکەت.
- بیردۆزا پەستانا چوونێ ڤەگوهاستنا ئاوێتێن ئەندامی د شانێت نیانی دا دیار دکەت.

زاراڤ

(140) Sink **ئەندامێن عمبارکرنێ**
(138) Bud **گویك**
(139) Annual ring **بازنا سالانە**
(139) Wood **دارك**
(138) Internode **ناڤبەرە گرێ**
(138) Node **گرێ**
بیردۆزا پەستانا چوونێ (140) Pressure-flow hypothesis
(139) Bark **تیقل**
(140) Source **ژێدەر**
(141) Transpiration **هەلمین**
(139) Pith **کاکل**
بیردۆزا پێکڤە نساندن و لکاندن (141) Cohesion-tension theory
(143) Translocation **ڤەگوهاستنا خوارنا حازر**

5-9

- ناسینا رووەکان لسەر شێوەی و قەبارەی و رێزبەندیا تیغن بەلگا دهێتەکرن، و رووەکێن خۆدان بەلگێن سادە و ئاوێتەیی زۆر دمشەنە.
- کردارا رۆشنە پێکهاتنێ پرانییا وی دناڤ شانێن ناڤنجی یا ستیونی دا دهێتەکرن ئەوێ ژ چینەکا خانەیێن ب تۆندی رێزبەندن پێکدئینیت.
- کونترۆلکرنا پێگوهارتنا گازان ب رێکا دەڤوکان چێدبیتن. کو ئەوژی کونێن بچویکن د بەلگی دا.
- زۆربەیا ئاڤێ ئەوا رووەك د راکێشیتن دبیتە هەلم ب رێکا دەڤوکان ب کردارا هەلمینێ.
- دوو خانێن پاسەوانی دەورو بەرێن هەر دەڤوکەکێ داینە. د وەختێ خانێن پاسەوانی ئاڤێ دمێژیتن دەڤوك ڤەدبن و د وەختێ خانێن پاسەوانی ئاڤێ وندا دکەن دەڤوك دهێنە داخستن.

زاراڤ

(143) Venation **دەمارکرن**
(143) Net venation **تۆرە دەمار**
(143) Parallel venation **دەمارە تەریب**
(144) Guard cell **خانا پاسەوانی**
(143) Vein **دەمار**
(143) Petiole **بستیك**
(142) Tendril **داڤژك**
(143) Mesophyll **شانا ناڤنجی**
شانا ناڤنجی یا ئیسفەنجی (143) Spongy mesophyll
شانا ناڤنجی یا ستوونی (143) Palisade mesophyll
(142) Blade **تیغ**
(143) Simple leaf **بەلگێ سادە**
(143) Compound leaf **بەلگێ ئاوێتەیی**
(149) Leaflet **بەلگوك**

پێداچوون

زاراڤ

ژ ڤان کۆمێن بهێن ئەو زاراڤێ لسەر وێ کۆمێ نەبیت دەستنیشان بکە.

1. حەزان، کاژ، سەرخەس، گەنمووك.
2. خانە بۆریا موخلی، خانێت شانێت ناڤنجی، بۆریچك، خانا لولە دارکی.
3. شانێن دروستکەرێن گۆپیتکا، شانێت دارکێ ئێکەمی. لوولە کامبیۆم، دەرەروپوش
4. دارك، تیقل، رووپۆش، تەپەدوور.

هەلبژارتن ژ گەلەکان

5. حەزاز هاریکارن بۆ پەیدابوونا کۆمەلگەهێن زیندوویی یێن نوی ب رێکا (أ) چاڤدێریا پیسبوونا بایی. (ب) پەیدابوونا ئاخەکا نویی. (ج) چێکرنا سپۆران. (د) کێمکرنا کردارا شیبوونێ.
6. سەرکەڤتنا مەزن یا تووڤ دابۆشایا ب بەشەکێ وێ دزڤرینە بۆ (أ) سیستەمێ لوولەیی یێ زۆر چالاك. (ب) تۆڤێن ئەوێن بەر وان دپارێزن. (ج) بەلاڤبوونا دندکێن هەلالی ب رێکا گیانەوەران بوو بەری و پاشی بۆ تۆڤی. ئەڤ هەمی یە ب پێکڤە.
7. د رووەکێن ئێك لەپدا. (أ) دەمارە تەریب دبەلگی دا نە. (ب) دوو بەلگ دتووڤی دا. (ج) بەشێن گولان لدویڤ سیستەمێ جواری (د) بەشێن گولان لدویڤ سیستەمێ پێنجەمین.
8. شانێن ناڤنجی ئەو جهی. (أ) مژینا ئاڤێ نە. (ب) کۆمکرنێ نە (ج) رووشنە پێکهاتنێ نە. (د) گەشەیا دوومی نە.
9. ئاڤ دهێتە ڤەگوهاستن دناڤبەرا بۆریچکاندا ب رێکا. (أ) دیوارێن رەخی ڤە. (ب) دەڤوکا. (ج) لوولێن دارکی. (د) کورك.
10. دەڤوك دهێتە ڤەکرن و داخستن ژبەر گوهۆرینا پەستانا ئاڤێ دناڤ (أ) خانێن پاسەوانی دا. (ب) بۆریا موخلێ دا. (ج) رهەموو. (د) تیفکل.
11. هەردوو خانێن کولەنکیمی و سکلێرەنکیمی رادبن ب (أ) کۆمکرنێ. (ب) رۆشنە پێکهاتنێ. (ج) راگرتنێ. (د) ڤەگوهاستنێ.

12. ماددەکا ڕێگر بۆ ئاڤێ د دیوارێن خانێدا هەنە. (أ) تیڤکلیدا. (ب) ڕووپۆش ژ ناڤدا. (ج) شانا ناڤنجی یا ستۆنی. (د) دارکێ لوولەیی.

13. جهێ سەرەکی یێ ڕۆشنە پێکهاتنێ د ڕووەکێن سوپێریدا د (أ) ڕەگی دا. (ب) بەلگی دا. (ج) گولێ دا. (د) قەدی دا. یێن هەین.

بەرسڤا کورت

14 ئەو چ هۆکارە سنووری بۆ قەبارێ ڕووەکێن لوودار ددانیت؟

15. بۆچی ڕووەکێن نەلوولەدار، ئاسایی، د ژینگەهێن شەهداردا دژین.

16. بۆچی سەرخەسان و ڕووەکێن گولدار دلقێن جیاوازدا دهێنە پۆلینکرن؟

17. ئەو چ هۆکارە دهێلیت تیرەیا قەد یان ڕەهێ ڕووەکی گەشێ بکەت؟

18. ڕیزبوونا ژێك جێواز یێن گۆرزێن لوولەیی. دقەدێن ڕووەکێن ئێك لەپ و دۆلە باندا وەسفبکە؟

19. ئە چ ماددەنە ئەوێن دهێنە ڤەگوهاستن ب ڕێکا شانا ئەوێ هاتیە نیشان کرن ب پیتا × د ڤێ وێنێ فوتوگرافیدا؟

20. ڕووەکێن دارکین و نەیێن دارکین ژێك جۆدا بکە و نموونەکێ بۆ هەرێك ژ وان بینە.

21. ڕوویێ جیاوازیێ دناڤبەرا گەشا ئێکەمی و گەشا دووەمی ڕوون بکە.

22. ب کورتی بیردۆزا پێکڤە نساندن و ب ئێکڤ لکاندن دڤەگوهاستنا ئاڤێ و ب ڕێکا شانێن دارکی دا وەسف بکە.

23. میکانیزما ڤەکرن و داخستنا ب ڕێکا خانێن پاسەوانی ڕووەکێ؟

هزرەکا ڕەخنەگر

1. زنبەقا ئاڤێ. ئەوا دیار دوێنەی دا. ڕووەکێ لوولەیی یێ ئاڤی یە. تۆ دبێژی ئەوکیوتکلی دلایی سەرڤە یێ بەلگێ ستویرترە یان ئەوێ دلایی ژ بنڤە یێ بەلگی؟ دیار بکە.

2. د حەزازێ بریسقەدارەدا *Schistostega pennata* خانێن بشێوێ هاوێنەیی هەنە. و کەسکە پلاستیدان دبەلاڤن بپشتا پەردا خانێ یێ کڤانی. د کیژ دەوروبەرەیێن ژینگەهێ دا پێشبینی یێ دکەی ڤی حەزازی ببینی.

3. سۆبیران ڕووەکێت لوولەیی نە و یێن گونجای نە دگەل دەوروبەرێ ژینگەهی هشك. ئەو خۆگۆنجاندنە چنە؟

4. ئەڤ خشتێ داتایا یێ خوارێ لسەر پەرەکێ سپی کوپیبکە ئەوان بۆشایا پێکهاتنا ڕووەکان ئەوێ گونجایی دگەل پێکهاتەیا تایبەت یا مرۆڤا پربکە؟

فرمانێن پێکهاتنێن هاوبەش

فرمان	پێکهاتنێن مرۆڤاندا	پێکهاتێن د ڕووەکادا
پێگوهارتنا گازان	سیهان	أ
سورا خوێنێ	لوولێن خوینێ	ب
دەروازا ئاڤێ	دەڤ	ج
دەروازا وزێ	دەڤ	د
پوشەرێ پارێزەر	پیست	هـ
پالپستا ژناڤدا	ئیسکەپەیکەر	و
کۆمکرن	خانێن چەوری (دینگ)	ز

5. وەختێ ڤەگوهاستنا ڕووەکی. یا گرنگ ئەوە ئاخا ل دەوروبەرێن ڕەهی نەهێتە لادان و ب پشتبەستن ب زانیارێن تە هەین لسەر فرمانێن ڕەهان، ڕەهمۆیان چنە، گرنگی یا ڤێ فرمانێ دیار بکە.

6. ئەگەر تە ئەلقەك ژ قەلپێ دارێ ڤەکر و یێ دەوروبەرێن قەدی، دێ چ کارتێکرن هەبیت لسەر ڕەها وێ دارێ؟

بەرفرەهکرنا ئاسوێن هزرێ

1. هەلما د ڕووەکێ دارکین دا یێ مشە پیڤە. دوو ڕووەکێن گولدارێن بچویك یان ڕووەکێ تەماتایێ بکرە ژ گولخانەکا تاخی دا. و هندی چێبیتن بلا هەردوو ڕووەکی ئێکبن د درێژاهیێ دا. و پشتراستبە کۆ هەردوو ڕووەك یێن هاتینە ئاڤدان ب باشی، قەباغەکی ژ تۆرکەکێ نایلونی دانە لسەر ئامانێن هەردوو ڕووەکا. تۆرکی ب گرێدە و یێ گرتی بیت ژ لایێ بنێ قەدێ ڕووەکی یێ تۆ زیانێ ب قەدی ب گەهینی. هەرێك ژوان ئامانا بکێشە، ب گرامان. و کێشا وان تۆمارکە. ئێك ژ وان ڕووەکان دانە دتاری یێ دا و یێ دی دانە لبەر ڕۆژێ دا. و پشتی ماوێ دوو دەم ژمێران قەبارێ هەلمینێ ب گرامان بکێشە. لدویف وێ یا دهێتن هەلمین کێشا بنیاتی کێشا دوماهیکێ. ئەگەر تۆ چ جیاوازێ نەبینی دکرداراا هەلمینێ دا. ماوێ تاقی کرنێ درێژتربکە، د کیژ باری دا برا هەلمینێ پترە؟ و بۆچی؟

بەندێ 10

زۆربوونا ڕووەکی

دوو دندکێن هەلالێ لسەر کوسپێ گولەکا ڕووەکەکێ. بۆڕیا پەڕینێ دەردکەڤیت ژ لایەکێ دندکا هەلالێ بەرەڤ هێکدانکێ دچیتن دیاردکەن.

- 1-10 زڤڕۆکا ژیانا ڕووەکان
- 2-10 توخمە زۆربوون دڕووەکێن گولدار دا
- 3-10 دابەشبوون و بەلاڤبوون

تێگەهێ سەرەکی: زۆربوون

تێبینی بکە. دەمێ تۆ دخوێنی زۆر خۆگونجاندن د ڕووەکاندا یا هەی، بەشداریێ دسەرکەڤتنا زۆربوونا ڕووەکان و بەرگیریێ و دابەشبوونا واندا دکەت.

پشکا

1-10

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲
زڤرۆکا ژیانا ڕووەکێن حەزاز وەسف دکەت.

●
زڤرۆکا ژیانا سەرخەسەکێ نموونەیی وەسف دکەت.

■
زڤرۆکا ژیانا ڕووەکەکێ تۆڤ ڕووتا وەسف دکەت.

زڤرۆکا ژیانا ڕووەکان

زڤرۆکا ژیانێ، هەمی قۆناغێن گەشێ نە لدەڤ زیندەوەرەکی و دگەل پەرەسەندنا وی، بیرا خۆ بینە بەندێ 9 ، کو زڤرۆکا ژیانا ڕووەکان پێکدهێن ژ دوو قۆناغێن لدویڤ ئێك د فرەخانەیدا. قۆناغا سپۆری یا جووت کۆما کرۆمۆسۆمی (2n) ، و قۆناغا گەمیتی یا تاك کۆما کرۆمۆسومی (n). و دبێژنە ئەڤی جۆری ژ زڤرۆکا ژیانێ لدویڤ ئێکا وەچان. بیرا خۆ بینە هەروەسا قەبارێ لەشێ گەمیتی و لەشێ سپوری د جیاوازن لدویڤ بەشێن ڕووەکان.

زڤرۆکا ژیانا حەزازیان

شێوێ پرانیێ حەزازی قۆناغا گەمیتی یە ئەوێ وەکی بەلگێن کەسك دچیتن، بەرێ خۆ بدە زڤرۆکا ژیانا ڕووەکێ فیۆناریا Funaria ئەوێ دیار دشێوێ 1-10دا، قۆناغا گەمیتی گەمیتان ب دوو جۆرێن پێکهاتەیێن زۆربوونێ چێدکەتن. ئەندامێن نێرینە و ئەندامێن مێینە. ئەندامێ نێرینە دبێژنێ **ئەنثریدیۆم Antheridium**. ئەو ژی ب ڕێکا دابەشبوونا ئاسایی یا سەدەها. نێرە گەمیتێن قامچیدار دروست دبیت. و ئەندامێن مێینە دبێژنێ **ئەرکیگونیۆم Archegonium** و ئەو ژی ب ڕێکا دابەشبوونا ئاسایی یا ئێك هێلکوکێ دروست دبیت. و دوەختێ دەلیڤا پیتینێ دهێت. نێرە گەمیت ژ ئەنثریدیایێ جودا دبن. و ب ئاراستەی ئەرگیگونایێ مەلەڤانیا دکەن دا هێلکوکێ بپیتین بکەت ژ لایێ بنکێ وێ ڤە. و هێلکوکا پیتاندی یا جووتە کۆما کرۆمۆسۆمی دروست دکەتن. و ب ڕێکا دابەشبوونا ئاسایی یا دووبارە و لدویڤ ئێك دهێلکوکا پیتێنکری دا کۆرپەلە دروست بیتن و دێ گەشێ کەت دا ببیتە ڕووەکەکێ نوی یێ سپوری. ڕووەکێ سپۆری ژ ڕووەکێ حەزاز دەست پێدکەتن ب هەلگرەکی ژ لایێ سەری یێ ڕووەکێ گەمیتی گەشێ دکەت. و ئەڤ ڕووەکێ سپوری دێ بەردەوام یێ چەسپاندی بیت ب ڕووەکێ گەمیتی و لسەر درێژبیت و خوارنێ ژێ وەردگریتن.

شێوێ 1-10

زڤرۆکا ژیانا حەزازی ڕووەکەکێ د قۆناغا گەمیتی. یێ مەزنە و بەلگینە و یێ کەسکە گەمیتان دروستکەتن، و ڕووەکەکێ دی د قۆناغا سپوری دا گەشێ دکەت د لایێ سەری یێ ڕووەکێ گەمیتی. و ئێك جۆرێ بتنێ یێ گەمیتێن نێرینە (تۆڤان) یێن قامچیدار دروست دکەت و مەلەڤانیێ دکەت بەرەڤ هێلکوکان بخۆڤە دگریتن.

و پاشان، خانێت ل لایێ سەری یێ هەلگرێ دێ سپۆردانکەکێ دروستکەت. خانێت سپوردانکێ دابەشبن ب رێکا کەمە دابەشوونێ و **سپورێن Spores** تاك کۆما کرۆمۆسۆومی دێ دروست کەن. و وەختێ سپۆر دگەهنە قۆناغا پێگەهشتنێ سپۆردانك دێ پەقن و سپۆر دێ دگەل هەوایی بەربەلاڤ بن. و ئەو سپۆرییێن دکەڤنە د دەوروبەرەکێ ژینگەهی یێ گونجایی دا دێ دەست ب گەشێ کەن دابنە ڕووەکێن سپۆری یێن نوی.

زڤرۆکا ژیانا سەرخەسا

زڤرۆکا زیانا سەرخاسا. ئەوا دزڤرۆکا ژیانا ڕووەکێن پۆلیپودیومی دا دەنوێنیت. ئەوا د شێوێ 10-2 دا دیار و یا ب زڤرۆکا ژیانا ڕووەکێ حەزازا دچیتن. کۆ ئەو ژی ب گەمیتە قۆناغ و سپۆرە قۆناغ دا دبۆریتن. بەلێ ب قۆناغا سپوری یا زاڵ دهێتە جوداکرن، وەکی فیونارییایێ. ڕووەکێ سپوری گەشێ دکەت ژ ڕووەکێ گەمیتی. ڕووەکێ گەمیتی یێ بولیپودیومی. زۆر یێ بچویکە (تیرەیا وی دگەهیتە 10 mm) ئەوژی ڕووەکەکێ پانە و دناڤ ئاڤێ دا یێ جێگیرە ب رێکا نیمچە ڕهان ئەنثریدیا و ئەرکیگونە دروست دبن لسەر ڕوویێ ژبنڤە یێ ڕووەکێ گەمیتی. دەمێ ئاڤ یا مشەبیتن گەمیتێن نێر ئەوێن ئەنثریدیایێ دا دەردکەڤن و دێ مەلەڤانیا کەن و بەرەڤ ئەرکیگونیاتی دێ چن. ئێك ژ گەمیتێن نێر دێ ئێککگریت دگەل هێلکوکا دناڤ ئەرکیگونیایێ دا. و هێلکوکا پیتاندی دێ دروستبیتن. ئەوژی خانا ئێکەمی یە یا ڕووەکەکێ سپوری یێ نوی. هێلکوکا پیتاندی دێ گەشێ کەت دا ببیتە کۆرپەلە، پاشان ڕووەکەکێ سپوری یێ نوی ب رێکا دابەشبوونا یەکسانی دێ دروستبیت. و ل لایێ ژێری یێ بەلگێ سەرنەسێ پولیپودیومی. سپۆدانکێن سپۆری چێدبن و دبێژنێ **زیپك Sori** (پرسك) (تاکا وێ ژی Sorus). خانێن دناڤ زیبکادا. دابەشدبن ب ڕێکا کەمەدابەشبوونێ، و سپۆرییێن تاك کۆما کرۆموسۆمی دێ دروستکەن. و دوەختێ پێگەهشتنێ، سپۆردانك دێ پەقن و سپۆرا دێ هاڤێتن ب دویراتیا ئێك سەنتیمەتر 1cm یان پتر، و هەوا دێ رابیتن ب ڤەگوهاستنێ و دابەشکرنێ. و ئەگەر کەڤتە دناڤ ژینگەهەکێ گونجای دێ گەشێ کەتن و دێ بیتە ڕووەکەکێ گەمیتی یێ نوی.

شێوێ 10-2

زۆربەیا زڤرۆکا ڕووەکێ سەرخەس ڕووەکەکێ سپوری یێ قەبارە مەزنە و ئێك جورێ سپوران دڕوستکەت، و ڕووەکەکێ گەمیتی قەبارە بچویك. گەمیتان دڕوستکەت بخۆڤە دگریتن. هێلکوك و تۆڤ دروستبن لسەر هەمان ڕووەکێ گەمیتی.

زڤرۆکا ژیانا قۆجەکیان

تۆڤ ڕویتان بەرۆڤاژی حەزازیان و زۆربەیا ڕووەکێن سەرخەسی. دوو جۆرێن سپوران دروست دکەتن ئەوژی **نێرە سپوریێن بچویك Microspores** و **مێ یە سپوریێن مەزن Megaspores** . نێرە سپوریێن بچویك گەشێ دکەن. دا نێرە ڕووەکێن گەمیتی چێبکەت، بەلێ مێیە سپۆریێن مەزن مێیە ڕووەکێن گەمیتی چێدکەن. شێوێ 10-3 زڤرۆکا ژیانا ڕووەکێ کاژێ دیار دکەتن، و ئەوژی ژ هەمی پۆلێن ڕووەکێن تۆڤ ڕووتا بەربەلاڤترین. و زڤرۆکا ژیانا کاژان چاوانیا زۆربوونا ڕووەکێن تۆڤدار دەنوینیت، کو زۆربوونی دکەت بێی هەبوونا ئاڤێ بۆ نێرە گەمیتان. دامەلەڤانیانێدا بکەن. و دارا کازێ ژی وەکی ڕووەکەکێ سپۆری یە. و نەشێت توخمە زۆربوونێ بکەت بەری پێ بگەهیتن. و دارێن کاژان لدویڤ جۆرێن وان، پێدڤی وەختەکی نە دناڤبەرا سێ تا سیەھ سالانە دا بگەهنە قۆناغا پێ گەهشتنێ. ودارێن کاژان دا ب کردارا تۆخمە زۆربوونێ رابیتن پێدڤی پتر ژ دوو سالانە. و دوەرزێ هاڤینێ دا و پشتی دارا کازی دگەهیت، قۆچەکێن نێر و قوچەکێن مێ یێن ژێك جودا دێ چێکەتن، قۆچەکێن نێر دێ نێرە سپۆردانکێن سپوری یێن بچویك دروستکەت. بەلێ قۆچەکێن مێ دێ مێیە سپوردانکیێن سپوری یێن مەزن. دروستکەت. و ل بۆهارا ددویڤدا هەمی خانێن دسپوردانا دا دێ دابەش بن، ب ڕێکا کەمە دابەشبوونێ. و سپورێن تاك کۆما کرۆمۆسۆمی دروستکەت. و ئەڤ سپورە ژی ئێکجار ژ ڕووەکێ دایك ڤەنابن و گەشێ ژی ناکەن ب شێوەکێ سەربەخۆ.

مێیە سپوردانکیێن سپۆری یێن مەزن Megasporangia مێیە سپوران دروست دکەن و گەشێ دکەن دا ببنە مێیە ڕووەکێن سپوری یێن مەزن **Megagametophytes** . و هەر سپۆردانەك ژی ب چینەکا ستیۆر یا خانا دەوردایە دبێژنێ **بەرگ Integuments** . و کونەکا بچویك یا تێدا هەی.

شێوێ 10-3

زڤرۆکا ژیانا توف روتان. ڕووەکێن سپووری بن مەزن. ئەوێن دوو جۆرێن گەمیتان چێدکەتن و ڕووەکێن گەمیتی یێن ورد (بچویك) ئەوێن گەمیتان دروستدکەن، بخۆڤە دگریت مێیە ڕووەکێن گەمیتی خانێن هێکا چێدکەت، و نێرە ڕووەکێن گەمیتی. گەمیتێن نێر دروست دکەت. و نێرە گەمیت ژی، قامچی نین، و ب ڕێکا بۆریا پەرینێ دگەهیتە هێلکوکان.

دبێژنێ دەرگوکە **Micropyle** مێیە سپوردانکێن سپوری یێن مەزن و دیوارێن وێ یێن پارێزەر. پێکهاتنەکێ دروست دکەت دبێژنێ **هێلکوکە (Ovule)**. و نێرە سپۆردانکێن سپوری یێن بچویك **Microsporangia**. نێرە سپۆرا دروستدکەت. گەشێ دکەت دا ببیتە نێرە ڕووەکەکێ گەمیتی یێ بچویك **Microgametophytes**. و ئەو دندکا هەلالێ **Pollen grain** . نێرە ڕووەکەکێ گەمیتی یە دڕووەکێن تۆڤدارادا.

قۆچەکێن نێر یێن ڕووەکێ کاژێ هژمارەکا زۆر یا دندکێن هەلالێ بەرەلا دکەتن (هاڤێژیتن) وەکی د شێوێ 10-4 دا. و دهێنە ڤەگوهاستن ب ڕێکا هەوایی. و هژمارەکا کێم ژ وان ب تنێ دشێن بکەڤنە لسەر قۆچەکێن مێ. و دندکێن هەلالێ دێ حلیسن. دناڤبەرا بەلکێن سپۆری یێن مێ تا بگەهنە هێلکوکان (Ovule). و دبێژنە گەهشتنا دندکێن هەلالێ بۆ دەرگوکا هێلکوکی. کردارا پەرینێ. و د دەرێ دەرگۆکێدا دلۆپەکا شلەیێ تێدانە. دندکا هەلالێ ڤەدگریتن. و پاشان ئەو دلۆپا شلەیێ دێ هشك بیت. و دندکا هەلالێ دێ هێتە ڕاکێشان بۆ ناڤ کونا دەرگوکێ دا. و پشتی پەرینێ دندکێن هەلالی دێ دەست بچێکرنا بۆریا پەرینێ کەت **Pollen tube** ، ئەوێ درێژیەکا نەرم بۆ دندکا هەلالی چێدکەتن. دا نێرە خانە بگەهنە خانا هێکێ. و خانێت نێر یێن ڕووەکێن کاژێ، بەروڤاژی خانێت نێر یێن ڕووەکێێن بێ تۆڤان. چ قامچی نینن. و نەشێن مەلەڤانیان بکەن و بگەهنە دهێلکوکێ دا. و بۆریا پەرینێ ژی پێدڤی نێزیکی ساڵەکێ یە دا بگەهیتە هێلکوکێ. هەر چەندە یا چەند ملیمەترا ژێ دویرە. و د وی وەختی دا دوو نێرە خانە دناڤ بۆریا پەرینێ دا چێدبن. ئێك ژوان دگەل خانا هێکێ ئێکدوو دگرن و هێلکۆکا پیتاندی دروست دکەن. و نێرە خانا دوویێ و بۆریا پەرینێ دێ ژناڤچن. دوان هەیڤێن کێم ئەوێن دهێن. هێلکۆکا پیتاندی دێ گەشێ کەتن و گەورە بیت دا ببیتە کۆرپەلە. و هێلکوك ژێ دێ گەهیتە قۆناغا پێگەهشتنێ. داببیتە تۆڤ.

شێوێ 10-4

قۆچەکێن نێر (قۆچەکێن دندکێن هەلالێ) یێن دارێن کاژا، ملیونها دندکێن هەلالی چێتکەن پاشان دمرن. و ئەو جورێن پەرینێ ب ڕێکا هەوایی دهێتە کرن. قەبارەکا زۆر یا دندکێن هەلالێ دروست دکەت. و ئەو ژمارا ئێکجار زۆر یا دندکێن هەلالێ دبیتە ئەگەرەك بۆ زێدەکرنا کردارا پەرینێ د قۆچەکێن مێ دا (قۆچەکێن تۆڤی).

پێداچوونا پشکا 10-1

1. جیاوازی دناڤبەرا ئەنثریدیا و ئەرکیکونایێ چنە؟ و فرمانا هەر ئێك ژ وان بێژە.
2. ڕووەکێ سپوری ب چ بێ جودانە ژ ڕووەکێ گەمیتی دحەزازاندا؟
3. سێ جوداهیان دناڤبەرا زڤرۆکا ژیانا ڕووەکێ پۆلیبودیوم و کاژێ بێژە.
4. سبۆرێن ڕووەکێن تۆڤدارا ب چ جودانە ژ سپورێن حەزازان و زۆربەیا ڕووەکێن سەرخەسان.
5. گرنگیا هەبوونا ئاڤێ د زۆربوونا حەزازان و سەرخەسان دا. ڕوون بکە.
6. هزرەکا ڕەخنەگر: گەلەك ژ ڕووەکێن حەزازان و ڕووەکێن سەرخەسان د بیابانێ دا دژین. ئەڤە چاوا چێدبیتن ب هزرا تە؟

پشکا

2-10

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ هەر چوار بەشێن سەرەکی یێن گولێ دەستنیشان دکەت.

● پێنگاڤێن چێبوونا هێلکوکێ ودندکێن هەلالێ دیار دکەت.

■ پێکهاتنا گولی و رێکێن پەرینێ پێکڤە گرێددەت.

◆ کردارا پیتبنی د رووەکێن گولدار دا دیار دکەت.

▲ هەڤبەرکرنێ دناڤبەرا زڤرۆکا ژیانا رووەکێن توڤ رووتا و رووەکێن توڤ پۆشدار دکەت.

توخمە زۆربوون د رووەکێن کولدارادا

گومان تێدا نینە کو تو ب رەنگێن گولا یێن بریسقدار کەیف خۆش دبی. و شێوێ وان یێ سەرنج راکێش و بێهنا وان یا خۆش. ئەڤ سیفەتە هندەك شێوێن خۆگونجاندنێ نە پشکداریێ دکەن ب سەرکەفتنا توخمە زۆربوونا واندا. ب راکێشانا گیانەوەرێن رادبن بجهێنانا کریارا پەرینێ. بەلێ هندەك گولان رەنگێن سەرنج راکێش و بهنێت خۆش و قەبارەیێن مەزن نینن. ئەڤ گولە ژی پشت ب هەوای و ئاڤێ دسبەتن بۆ کریارا پەرینێ.

بەشێن گولێ

رووەکزان پێشبین دکەن کو گول لقێن ئێکجار دتایبەتمەندن، و بەشێن گولێ پێکهاتینە ژ بەلگێن تایبەتمەند، د لایێ سەری دا یێ تایێ هەلئاوسایی یێن گولێن وی بشکفتینە چێدبیتن. ودبێژنێ **تەخت Receptacle** بەشێن گولان ب شێوێ چوار بازنێن ئێگرتینە د چەقی دا. شێوێ 10-5 گولەکا نموونەیی دگەل هەمی بەشێن وێ بۆ مە دیار دکەت. **کاسەبەلگ Sepals** بازنا ژدەرڤەیە و دویرترین بەشێن گولێ نە. و دەوروبەرێن بشکۆژکا دگریتن بەری گول ڤەببن. و پەرێن گولا **Petals** ، بازنا پشتی کاسە بەلگانە (بازنا دوویێ). و زۆربەیا گولان ئەوێن پەرین تێدا چێدبیتن ب رێکا گیانەوەران. ئەو گولن ئەوێن پەرێن وان د رەنگا و رەنگن. بەلێ نێزیکترین ناڤەند بۆ بەشێن دناڤ گولێ دا پێکهاتی یە ژ بەشێن زۆربوونێ. بەشێن نێرینە و دبێژنێ **نێرەك Stamens** و پێکهاتی یە ژ **پۆرگی Anther** و دەزی **Filament** ، پۆرگ سپوردانکێن سپۆرێن نێر تێدانە ئەوێن دبنە دندکێن هولالێ و دەزی ئەوێ وەکی قەدووکی کۆ پورگی هەلدگریتن. و ناڤەندێ دویرتر و نێزیکرترین، بازنە بۆ لاییێ ژ ناڤدا مێیە پێکهاتا زۆربوونێ تێدانە، ئەوێن دبێژنێ **کارپل Carpels** . ئێك کارپل یان پتر ئێك و دوو دگرن. دا پێکهاتەکی چێبکەن و دبێژنێ **مێیەك Pistil** . و بنکێ فرەهـ یێ مێیەکی دبێژنێ **هێلکەدان** Ovary .

وقەلەم **Style** ئەوێن وەکی قەدوکی و ژ هێکدانکێ چێتبیتن، و سەرێ قەلەمی دبێژنێ **کۆسپ Stigma** و ماددەکا پێ ڤەنوسك و لینج د سەرڤەیە. یان ژی چەند موویەك پێڤەنە دشێن پێ دندکێن هەلالێ بگرن. و زۆربەیا جۆرێن رووەکێن گولدار گولێن ب (مێیەك و نێرەك) پێکڤە هەل دگرن بەلێ هندەك جۆرێن دی گولێن وان بتنێ نێرەك هەنە و دبێژنێ (گولێن نێرەك) یان بتنێ مێیەك هەنە د بێژنێ (گولێن مێیەك).

شێوێ 10-5

د ڤی شێوێ هێلکاری دا گولەکا ب بەشێن تەمام دیار دکەت کۆ ئەو ژی. کاسەبەلگ، پەرەبەلگ، نێرەك و مێیەك. و گەلەك گول یێن هەین ئێك ژ وان پێکهاتنا یان پتر تێدا نینن.

دروستکرنا هێلکوکان

شێوێ 6-10

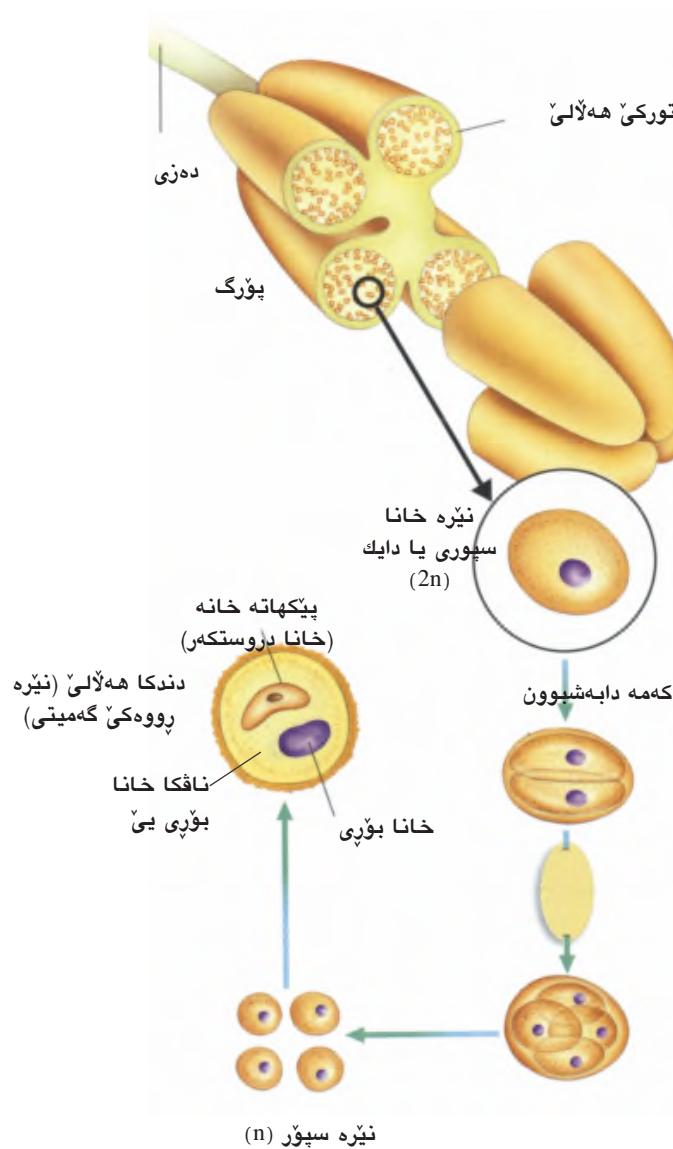
برگەیەکی ژ هێلکوکەکا نەیا پێگەهشتی د گوڵەکێ دا. کو تێدا مێیە خانا گەمیتەی یا دایك. ئاشکرا دبیت ئەڤ خانە دابەش دبیتن ب کەمەدابەشبوونێ و چوار مێیە گەمیتان چێنکەتن ئێك ژ وان سێ جاران دابەش دبیتن. دا تۆرکێ گوریەلەیی پەیدا بکەت (مێیە ڕووەکێ گەمیتەیی).

د ڕووەکێن گوڵداردا هێلکوکان دروست دبن دناڤ هێکدانکێ دا وەکی یا دیار د شێوێ (6-10) دا. هێلکوکا ڕووەکێن گولدار د سپۆردانکێن سپۆرێن مێینە یێن مەزن دا دروست بن. و ب دوو بەرگان یا دەوردایە. و هەردوو بەرگ ب دەوروبەرێن هێلکوکی ددەن و نە ب تەمامی. ب تنێ کو نا دەرگوکی تێ نەبیتن، ئەوا بۆریا پەرینێ دشێت تێدا بۆریتن. و دبنیاتدا، هیلکوکێ خانەکا مەزن یا جووت کۆما کرۆمۆسۆمی تێدایە و دبێژنێ مێیە خانا سپۆریا دایك.

مێیە خانا سپۆریا دایك Megaspore mother cell، ب کردارا کەمە دابەشبوونێ دا دبوریتن و چار مێیە سپۆرێن تاك کۆما کرۆمۆسۆمی دروستکەت، ئێك ژ وان ب تنێ مەزن دبیت، و هەرسێ یێن دی نامینن. ناڤکا مێیە خانا سپوری یا مەزن ئەوا مایی دابەشبیت ب سێ دابەشبوونێن ئاسایی و لسەر ئێکدا، و هەشت ناڤکێن تاك کۆما کرۆمۆسۆمی پەیدا دکەت. و جهێن دەستنیشانکری ئەو ناڤك د هێلکوکێ دا ڤەدگرن. وەکی تو دبینی د شێوێ (6-10) دا. و ئەڤ ناڤکە ژی بنیاتێ خۆدا ڕێزبەندن لسەر دوو کۆما. و هەر ئێك ژ وان ب چوار ناڤکان پێکهاتیە و هەرگۆمەك د لایەکی ژ لایێن خانێ دانە. و باشی ئەڤا دهێت چێبیتن:–

- ناڤکەك ژ هەر ئێك کۆما دی هێتە ڤەگوهاستن بۆ ناڤەراستا خانێ دا. و دبێژنە **هەردوو ناڤکان ناڤکێن چەمسەری Polar nuclei** چونکو ژ هەردوو لایێن خانێ دا دهێن.
- ددەوریێ هەر ژ شەش ناڤکێن مایی دێ دیواریێ خانەیی دروست بن.
- ئێك ژ هەرسێ خانا ئەوێن نێزیکی دەرگوکێ دێ گەشێ کەت و مەزنبیت دا ببنە خانا هێکێ. و هەر پێنج خانێن مایی پشتی کردارا پیتینێ نامینن. و ئەو پێکهاتا دروست دبیت، حەفت خانە و هەشت ناڤك تێدانە. دبێژنێ **تویرکێ کۆرپەلەی Embryo sac**، ئەو ژی مێیە ڕووەکەکێ گەمیتی یە و پێگەهشتی یە، و ئەڤە ژی ئێك ژ وان سیفەتانە ئەوێن ڕووەکێن توڤ پۆشدا پێ دهێنە جوداکرن، و د ڕووەکێن توڤ ڕووتادا نینن.

شێوێ 10-7

پانه برگەیەکێ پورگی د گولێ دا دیاردکەت هەبوونا چوار تۆرکێن هەلالێ (دناڤ سپوردانکێن سپوری یێن نێر) وخانێن سپوری یێن دایك تێدانه ئەوێن ب کەمه دابەشبوونێ دا دبۆرن، و نێره سپوران چێدکەن، و هەر ئێك ژ سپۆران گەشێ دکەت و دندکا هەلالی یا ب دوو خانا دروستدکەت (ئەو ژی نێره رووکێ گەمیتی یە).

دروستکرنا دندکێن هەلالێ

دندکێن هەلالێ، د رووەکێن گولدار دا. د پۆرکێ گولێ دا پەیدا دبن شێوێ 10-7. د پۆرکێ گولێ دا چار تورکێن دندکێن هەلالێ تێدانه. و دناڤ تۆرکێن دندکێن هەلالێ دا هژمارەکا خانا یێن جووت کۆما کرۆمۆسۆمی تێدانه. ئەو ژی **نێره خانێن گەمیتی یێن دایکن Microspore mother cells** . و هەر خانەك ژی ژ وان دی دابەش دبیت ب کەمه دابەشبوونێ. و چار نێره خانێن گەمیتی یێن تاك کۆما کرۆمۆسۆمی دروست دکەت و ب دابەشبوونا ئاسایی د گەمیتی دا، دوو خانێن تاك کۆما کرۆمۆسۆمی پەیدا دکەن. و پاشی دیوارەکێ ستویر دێ دروست بیت د دەوروبەرێن گەمیتی دا، و ئەو پێکهاتنا دروست بووی ب دوو خانا دندکا هەلالێ یە. و نێره رووەکێ گەمیتی یە. و خانا ژ هەردوو خانا مەزنتر **خانه بۆری یە Tube cell** یە و ناڤکه بۆری تێدایه و د وەختێ دندکا هەلالێ شینبیت ناڤکه بۆری دێ رێ دەته بۆریه خانه. دناڤ قەلەمی دا، دا گەشێ بکەت و بۆریا پەرینی پێکبینیت. و خانا بچویکتر ژ هەردوو خانێن ئەوێن بەحسێ وان کری ئەو **خانا (دروستکەره) Generative cell** ئەوا دابەش دبیت ب دابەشبوونا ئاسایی. دا دوو خانێت نێرینه دروست بکەت.

شێوێ 8-10

د ئەنجامێن پەرینێ، دندکا هەلالی شینبیت و بۆریا پەرینێ دروستدکەت. گەشێ دکەت و د قەلەمی دا بۆریتن. و دناڤ کونا دەرکوکی دا. دا بچیتە دناڤ هێلکوکێدا. دوو خانێن نێر دێ تێپەڕی بۆریا پەرینێ بن و ب ئاراستەی خوارێ. ئێك ژ وان دێ خانا هێکێ پیتێن کەت، دناڤ تویرکێ کۆرپەلەی دا. و هێکا پیتاندی دێ دروستدکەت. و یا دی دێ هەردوو خانێن چەمسەری پیتێن کەت و ئیندوسپێرمی دروستکەت و دبێژنە ڤێ کردارێ (جووت پیتاندن).

پەڕین وپیتێن

بەری پیتاندنێ خانا هێکێ ئەوا دناڤ تورکێ کورپەلەی دا، پێدڤی یە دندکێن هەلالیێ بهێنە ڤەگوهاستن ژ پورکی بۆ کوسپی. دبێژنە ڤێ کردارێ پەڕین. دبیت پەرین یا خۆیی بیت. واتە دناڤبەرا بەشێن گولێ بخۆببیت. یان ناڤبەرا گولێن لسەر ئێك ڕووەکێ دا بن. یان ب هندەك رێکێن دی بیت. وەکی کارێ مرۆڤی یان با و ئاڤ و مێروویان بیت. و ژ گولەکێ بۆ گولەکا دی لسەر ڕووەکەکێ دی و دبێژنێ پەرینا تێکەلکری. و پیتاندن ئێگرتنەکە دناڤبەرا گەمیتان ئەوێن پشتی کردارا پەرینێ پەیدا دبن. و دا کردارا پیتاندنێ بنەجھ بیتن پێدڤی یە بۆریا پەرینێ گەشێ بکەت و بەرەڤ خانا هێکێ بچیتن، و نێرە خانەژی تێدا دروستبن. و بۆریا پەرینێ د ڕووەکێن گۆلدار دا و پشتی پەرینێ، و دا بگەهیتە خانا هێکێ پێدڤی رۆژەکێ یان دوویانە. شێوێ 10-8 .

د وەختێ دندکا هەلالێ شینبیت ناڤکا خانا بۆری یێ دێ بۆریا پەرینێ دروستدکەت و دێ د کۆسبی دا چیت و قەلەمی و بەرەڤ هێکدانکێ دی چیت. و د وەختێ بۆریا پەرینێ گەشێ دکەت. خانا دروستکەر دابەش دبیت ب دابەشبوونەکا ئاسایی و دوو نێرە خانا پەیدا دکەت (n). و بۆریا پەرینێ دێ گەهیتە هێلکوکێ ئەوا دناڤ هێکدانکێدا ب رێکا کونا دەرکوکی. پشتی بۆریا پەرینی دچیتە دناڤ تویرکێ کورپەلەی دا.

دشیان دایە هەردوو نێرە خانە بگەهنە خانا هێکێ. ب رێکا بۆری یا پەرینێ. ئێك ژ هەردوو نێرە خانا دێ ئێکگرتنێ دگەل خانا هێکێ کەت. و هێکەکا پیتاندی $(2n)$ پەیدا دکەت. و دێ هێتە گۆهارتن بۆ کۆرپەلەیی. بەلێ نێرە خانا دوویێ دێ ئێکگرتنێ دگەل هەردوو خانێن چەمسەری کەت. و ناڤکەکا ب سێ کۆمێن کرۆمۆسۆمی دروست دکەت $(3n)$. و پاشی ئەڤ ناڤکە دێ گەشێ کەت و دێ گوهریت بۆ (ئێندوسپێرمی (تیشو). ئەوا خوارنێ بۆ کۆرپەلەی دروست دکەت. و دبێژنە ڤێ کردارا پیتاندنێ جووت پیتاندن **Double fertilization** ئەوا بتنێ د ڕووەکێن گولداردا هەی.

پێداچوونا پشکا 2-10

1. ئەو چوار پێکهاتنێت سەرەکی یێن گۆلی دا چنە؟
2. تا چ رادەکێ ئەو کردار هەر ئەوە. د توڤ پۆشدار و تۆڤ ڕووتاندا:– دروستبوونا هێلکوکێ و دروستبوونا دندکا هەلالی دیاربکە و بەرسڤدانا خۆ هوی بکە؟
3. دیاربکە. چاوا دندکا هەلالی شین دبیت.
4. بۆچی دبێژنە پیتاندنا. دناڤ ڕووەکێن گولداردا. جووتە پیتاندن.
5. ب چ زڤرۆکێن ژیانی د ڕووەکێن کاژی دا و ڕووەکێن گولدار وەك هەڤ دبن. و ب چ د ژێك جودانە؟
6. هزرەکا ڕەخنەگر: بۆچی پەڕینا تێکەل با ب مفاترە ژ بەرینا خۆیی؟

پشكا

3-10

دەرئەنجامێن فێركاریێ

▲ جۆرێن جودایێن بەران ناڤ دكەت.

● هەڤبەركرنێ دكەت دناڤبەرا پێكهاتنا جۆرێن جودایێن بەرا.

■ هەڤبەركرنێ دكەت دناڤبەرا شینبوونا جۆرێن جودایێن بەران.

◆ ناسینەكا باش لسەر خرابی و باشیێن نەتوخمە زۆربوونێ.

▲ رێكێن زۆربوونێ ب بەشێن كەسك یێن دەستكرد وەسف دكەت.

دابەشبوون و بەلاڤبوون

بەر و تۆڤ د رووەكێن گولداردا ب رێكا تۆخمە زۆربوونێ پەیدادبن. و بەرخۆ د گونجینین گۆنجاندنەكا باش بۆ بەلاڤبوونا توڤان. و تۆڤ ژی كاردكەن بۆ بەلاڤبوونا رووەكان و زۆربوونا وان دشیانداپە رووەكان ب رێكا نا توخمە زۆربوونێ ژی زێدەبكەین.

جۆرێن بەران (بەرهەمان)

رووەكزان پێناسا بەری دكەن وەك هێلكەدانەكا پێگەهشتی د رووەكێن كۆلكداردا گەلەك جۆرێن جودا یێن بەرا یێن هەین. شێوێ 10-9 چەند نموونا لسەر هندەك جۆرێن بەران دیار دكەت و بەر دروست دبیت ب كردارا پیتاندنێ و بەر تۆڤی دپارێزیت و هاریكاریا وی دكەتن بۆ بەلاڤبوونێ. و گەلەك جاران شینبوونا وان گیرو دكەت، بەر دهێتە پۆلینكرن. و ب شێوێ سەرەكی. ل دویڤ هژمارا كەرابلا یان هژمارا گولان ئەوێن بەری چێدكەن، یان ژی كا یا هشكە یان گوشتی یە. د خشتێ 10-1 دا جۆرێن بەران دیار دكەت.

خشتێ 10-1 جۆرێن بەران

جۆر	تایبەتمەندییێن وان	نموونە
1. بەرێ سادە	-یا ب ئێك كەربەلا پێكهاتی یە بۆ گولەكێ و د وەختێ دگەهیتن ب ئاسایی پشكڤینن.	لۆبیا
هشك	-توڤكەكا تێدا و دەمێ دگەهیت ڤەنابیت.	دندكا گەنمی
گۆشتی	-تۆفكەك بتنێ یا تێدا -چەند توفكێن تیدانە	خۆخ تەماتە
2. كۆبەر	-پێكهاتیە ژ چەند كرابلا یێن گولەكێ نە.	توی شلیك
3. ئاوێتە بەر	-پێكهاتی یە ژ چەند كەربەلا یێن چەند كولیلكانە.	ئەنەناس هژیر

پێكهاتنا تۆڤان

تۆڤ Seed كورپەلێ رووەكەكی پێكدئینیت و دەوردایە ب بەرگەكێ پارێزەر دبێژنێ **بەرگێ تۆڤی Seed coat**. و پێكهاتنا تۆڤان یا جودایە ب جوداهیا كۆمێن سەرەكی یێن رووەكێن تۆڤدارا، ئەو ژی تۆڤ پۆشدارن ئەوێن ئێك لەپا، و دوو لەپا و، تۆڤ رووتا ڤەدگریتن.

شێوێ 10-9

بەزالیا بەرەكێ سادەیە. و دووری بەرەكێ كو بەرە. و ئەنەناس ئاوێتە بەرە.

دا تو جەند ڕوویێن جوداهی یێ تێبگەهی. بەرێ خۆ بدەتوڤکێن کو د شێوێ 10-10 دا دیاردبن. سەحکە توڤێ فاسولیێ ئەوێ د شێوێ 10-10 أ دا. دێ دوو لەپێن مەزن یێن گۆشتی بینی کو پتریا ناڤا وێ دڤەدگریت. (ئەو دوو بەلگێن تۆڤی نە) و ژبەر وێ چەندێ فاسولیا دهێتە هژمارتن ژ ڕووەکێن دوو لەپ. توڤ فاسولیێ یێ پێگەهشتی ئێندوسپیرم تێدا نینە ژبەر کو یێ هاتیە مێتن ژلایی هەردوو لەپانڤە.

دناڤبەرا هەردوو لەپێن تۆڤێ فاسولیێ دا سێ بەشێن هەین تەمامەتیا کۆرپەڵەی دروستکەن:– **ڕهۆك Radicle** و **قەدوکا ژێر لەپادا Hypocotyl** ئەو بەشە ئەوی دکەڤیتە دناڤبەرا هەردوو لەپا و ڕهوکی دا. و **قەدۆکا لسەر لەپادا Epicotyl**. ئەو بەشە ئەوێ دکەڤیتە سەر هەردوو لەپان دا. و پێکهاتا قەدوکێ لسەر لەپان دا و بەلگێن کۆرپەڵەی **گۆپیلکی Plumule** دروست دکەن لسەر درێژاهیا ڕەخێن چال یێن (تۆڤی – بادرە) **ناڤکەك Hilum** یا هەی. وەکی خالەکێ یە ئاماژە ب وی جهێ ئەوێ تۆڤ پێ ب دیوارێ هێکدانکی ڤە دنویسیت.

نهۆ ژی بنێڕە، تۆڤی گەنموکی د شێوێ 10-10 دا. و توفکا گەنموکی بخۆ بەرکە. بەلێ زۆربەیا وێ تۆڤ دڤەگریت. و دیوارێ بەری ژی زۆر یێ تەنکە. و یێ ئێکگرتیە ب بەرگێ تۆڤی ڤە. بەرێ خۆ بدە کو تۆڤێ گەنموکی یی ژ لەپەکی شدیای ب ئێندوسپێرمی ڤە پێکهاتی. لەپا تۆڤێن ڕووەکێن ئێك لەپا. چ جۆرە خوارنا عمبار ناکەن. بەلێ ماددێن خوارنی ژ ئێندوسپێرمی دمێژن. و ڤەدگوهێزن بۆ کۆرپەڵەی.

و ب دوماهیکێ، بنێڕە تۆڤی کاژێ. د شێوێ 10-10 ج دا. تۆڤێ کاژی پێکهاتیە ژ کۆرپەڵەی، و هەشت لەپێن شێوێ دەرزیکی. و کۆرپەڵە دەوردایە پ شانەکا تاك کۆما کرۆمۆسۆمی ئەوێ د زڤڕیتن بۆ مێیە ڕووەکێ گەمیتی. وەکی ئیندوسپێرمێ یێ ب سێ کۆمێن کرۆمۆسۆمی یێن تۆڤ پۆشدارا. و ئەڤ شانە ژی وەك ژێدەرەکێ خوارنی یە بۆ کۆرپەڵەی کاردکەت.

شێوێ 10-10

(أ) تۆڤی فاسولیا دوو لەپ یێن هەین. و ئێندوسپێرم تێدا نینە (ب) دندکا گەنموکی توفکەك ب تنێ تێدا یا هەی و ئێك لەپ و ئێندوسپێرم یا هەی (ج) تۆڤێ ڕووەکێ کاژێ هەشت لەب یێن هەین و شانە ژی ژ مێیە ڕووەکێ گەمیتی دڕوست دبیتن.

(أ) تۆڤێ فاسولیایێ (ب) تۆڤێ گەنموکی (ج) تۆڤێ کاژێ

شینبوونا تۆڤان

ئەم دشێین ب ئاسانی گەلەك ڕووەكان ب دەستڤەبینین ب ڕێكا چاندنا تۆڤان. و تۆڤ ژی هەر چەندە كۆرپەلێ وی یێ زیندوویی یە بەلێ شین نابیت و نابیتە شتل (نەمام). ئەگەر تووشی بارۆدوخەكێ گۆنجایی نەبیتن د دەوروبەرێ ژینگەهێ دا. و كردارا شینبوونێ ئەگەر بهێتە پاش ئێخستن. دێ بیتە ئەگەرەك بۆ مانا ڕووەكان لسەر ژیانێ. و گەلەك جۆرێن تۆڤان یێن هەین ئەوێن شین نەبن هەتا ئەگەر بارودوخەكێ گونجایی هەبیتن بۆ كردارا شینبوونێ. وەكی وان توڤێن ئەوێن د **قۆناغا متبوونێ دا** **Dormancy** دبۆرن و نكرایا زیندە چالاكیێن وان زۆر یێن نزمن.

بارودۆخێ پێدڤی بۆ شینبوونێ

ئەو هۆكارێن دەوروبەرێن ژینگەهی دا. وەكی ئاڤێ و ئۆكسجینێ و پلا گەرمێ. كردارا شینبوونێ هشیار دكەت و زۆربەیا تۆڤێن پێگەهشتی زۆر دهشكن و پێدڤی یە ئاڤێ بمێژن دا شینببن. چونكی ئاڤ بەرگێ توڤی نەرم دكەت و ئەنزیمان چالاك دكەت و نشایی دناڤ لەپدا و ئێندوسپێرمی دا دگوهۆڕیتن بۆ شەكرێن سادە. ئەڤە ژی وزەیا پێدڤی بۆ گەشەیا كۆرپەلەی دابین دكەت و وەختێ كۆرپەلەدەست پ گەشێ دكەت بەرگێ كۆرپەلەی شەق دبیتن.

و ئۆكسجینا پێدڤی دشێت ب گەهیتە كۆرپەلەی بۆ كردارا خانە هەناسەدانێ. و شینبوونا تۆڤان پێدڤی ب پلەیێن گەرماتی یێ نە د قەوارەكێ دیاركری دا. و تۆڤێن قەبارێ بچویك. گەلەك ژ وان پێدڤی ب ڕوناهیێ نە دا شوینبن و ئەڤ خۆگونجاندنە وەناكەن تۆڤ ب كویری بهێنە هاڤێتن دناڤ ئاخێ دا.

كریارا شینبوونێ

شێوێ 10-11. هەڤبەركرنە دناڤبەرا شینبوونا تۆڤێ گەنموكی و تۆڤێ فاسولیایێ. شینبوونا تۆڤی دەستپێدكەت دگەل دەركەفتنا ڕەگوكی. د فاسولیایێ هەمی ڕه گەشێ دكەن و ژ ڕەگوكی دەست پێ دكەن و دگەنموكی دا زۆربەیا ڕها گەشێ دكەن و ژ بەشێ بنی یێ قەدی دەست پێدكەتن. و پشتی سەركەفتنا ڕەگوكی دەرڤەی بەرگێ تۆڤی شتل (نەمام) دێ دەست ب گەشێ كەت.

د هندەك تۆڤان، وەكی تۆڤی ڤاسولیایێ. ڕەگوكێ ژێر لەپان د چەمیێت. و درێژدبیتن دناڤ ئاخێ دا پاشی دێ ڕاست بیتن. ئەڤ ڕاستبوونە ژی لەپان و گوپیلكا ڕادكێشیتن بۆ دناڤ هەوایێ ژ دەرڤە دا. و بەلگێن كورپەلەی یێن گوپیلكا دێ ڤەبن، پاشی دێ بۆیاغا كلۆروفیلی چێكەتن، و دێ دەست ب كردارا ڕوشنە پێكهاتنێ كەت. و پشتی تۆڤێ فاسولیایێ ئەو ماددێن خوارنێ یێن عەمباركری خلاس دكەن. هەردوو لەپ دێ تێكچن و دێ كەڤن.

و بەروڤاژی ئەوا لسەر تۆڤێ فاسولیایێ هاتیە گوتن، دندكا گەنموكی یا ئێك لەپ لبن ئاخێ دێ مینیت، و ماددەیێن خوارنێ ژ ئێندوسپێرمی بۆ كۆرپەلێ ئەوێ چێدبیتن دێ هێتە ڤەگوهاستن و قەدوكێ بن ل پان دا ناهێنە چەماندن و درێژ نابیت، بەلێ لەپ دمینە دناڤ ئاخێ دا. و شۆینا ئەو وێ گوپیلك د وەختێ پالدانا وێ دناڤ ئاخێ دا دێ یێ پاراستی بیت ب هاریكاریا بەرگی. و د وەختێ شتل (نەمام) دەركەڤیتن ل سەر ڕوویێ ئەردی. بەلگێن گوپیلكا دێ ڤەبن.

ڕها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

متبوون

dormancy

ژ لاتینی dormire مانا وی (دنڤیت)

ناتۆخمە زۆربوون

ناتۆخمە زۆربوون یا بەلاڤە دناڤ شانشینا ڕووەكان دا. و چێدبیت یا پتر مفادار بیتن بۆ وان تاكا ئەوێن سفەتێن خۆگونجاندنەكا باش دگەل دەوروبەرێن ژینگەهێ خۆ دا هەین. و ب ڤێ خۆگونجاندنێ دشێت چەندەها تاكان یێن نوی بەرهەم بینیت و د وەختەكێ كورت دا. ئەڤێ ژی وەكو كو زیندەوەر ب شێوەكێ لەز بەربەلاڤبن. بەلێ ناتۆخمە زۆربوونێ خاسلەتەكا نێگەتیڤ یا هەی ئەو ژی كێماسی د جۆرا و جۆریا بۆماوەییدا. و ئەڤ كێماسی یە ژی وەدكەت كو تاكێن خێزانێن نوی ژ لایێ بۆماوەیی ڤە وەكی ئێك بن. و دێ كەڤنە لبەر هێرشێن هەمان گیانەوەرێن زیان بەخش. و دێ تووشی هەمان ئێش بن.

د سرۆشتێدا ڕووەك زۆربوونێ دكەن ب ڕێكا ناتۆخمە زۆربوونێ. و ب ڕەنگێن جۆرە و جۆر. شێوێ 10-12 ئێك ژ جۆرێن ناتۆخمە زۆربوونێ دیاردكەت. و ئەو زۆربوون ئەوا ب ئاسایی ب بەشێن نەیێن زۆربوونێ چێدبیت. وەكی بەلگا و قەدا و ڕەهان، دبێژنێ (زۆربوونا ب بەشێن كەسك). خشتێ 10-2 هندەك ژ وان بەشان دئینیتە خوارێ.

شێوێ 10-11

(أ) د وەختێ كردارا شینبوونا توڤێ گەنمۆكێ. بەرگێ توڤێ و لەپێن وی بن ڕوویێ ئەردی دێ مینن و گۆپیلك ب هاریكاریا بەرگێ یا پاراستیە. (ب) د وەختێ كردارا شینبوونا توڤێ فاسولیایێ. بەرگێ بەرێ و هەردوو لەپ دێ لسەر ڕوویێ ئەردی سەركەڤن. و گۆپیلك یا پاراستیە ب هاریكاریا قەدوكێ بن لەپا.

خشتێ 10-2 خۆگۆنجاندنێن پێكهاتنێن ڕووەكان دگەل زۆربوونا ب بەشێن كەسك

ناڤ	وەسف	نموونە
قەدێ شاك	ئاسۆیی، قەدەكێ لسەر ئەردی یە، بەلگان و ڕەهان دروست دكەتن د گرێ یا دا. و چێدبیت ڕووەكەكێ نوی دشێت گەشێ بكەت دەسپێك ژ هەر گرێ یەكێ.	شلبل، فراولە
ڕایزوم	ئاسۆیی، قەدەكێ لبن ڕوویێ ئەردی یە. بەلگان و ڕەهان دروست دكەت. هەر گرێ یەكێ. و ڕووەكەكێ نوی دشێت گەشێ بكەت دەسپێك ژ هەر گرێ یەكێ.	سەرخەسیان، سۆسن زەنجیل. لەڤەنێ شەكرێ
سەرك و پیڤاز	زۆر دكۆرتن، قەدەكێ بن ڕوویێ ئەردی یە، ڕووەكێ ئێك لەپە، بەلگێن گوشتی نە و تەرن. خۆگۆنجاندنە دگەل كردارا عەمباركرنێ، پیڤاز دابەش دبن ب شێوەكێ سرۆشتی دا ڕووەكێن نوی پەیدا بكەت.	تیولیب، پیڤاز، سویر، نێرگزا كیڤی
پتاتوك (گرو)	بن ئاخن، قەدەكێ بڤدایە و بن ڕوویی ئەردی یە. تایبەتی ب عەمباركرنێ. گوپكێن لسەر گروكا دشێن گەشێ بكەن دا ببنە ڕووەكێن نوی.	پەتاتا
كاتە	ڕووەكەكێ بچویكە گەشێ دكەت و دەركەڤیت ژ تەنیشتە گرێ یا لسەر قەدێ بنیاتێ ل بن ڕوویێ ئەردی.	دارخۆرما، مۆز

زۆربوونا ب بەشێن کەسك یا دەستکرد

زۆربەیا جاران مرۆڤ بەشێن کەسك بکاردئینین بۆ کارێ بەلاڤکرنا ڕووەکان. و دبێژینە بکارئینانا بەشێن کەسك، وەکی قەدوکا و پیڤازا و گوپکا. بۆ بەرهەمئینانا ڕووەکێن نوی. زۆربوونا ب بەشێن کەسك یا دەستکرد **Vegetative propagation**. و ئەڤان ڕێکان بخۆڤە دگرتین. قەلەم (گرێ) کیشەکرن. پەنرمە (پیککرن) و چاندنا شانا.

قەلەم (گرێك)

ڕە د هندەك ڕووەکان دا چێدبن ژپارچێن قەدان. یان ژی ژ پارچێن ژ ڕەهێن شتلێن (نەمام) ڕووەکا یێن نوی چێدبن. و پارچەیێن قەدان و ڕەهان ئەوێن دهێنە وەرگرتن ژ ڕووەکەکی و بکاردئینین بۆ بەرهەمئینانا ڕووەکێن نویی دبێژنێ **(قەلەم) گرێ Cuttings** . و ئەڤ قەلەمە (گرێ) دهێتە بکارئینان ب شێوەکێ بەرفرەھ بۆ زێدەکرنا ڕووەکێن مالێ. و دار و دارکۆکێن جوانیێ و ڕووەکێن فێقی بەرهەم دئینن وەکی تری و هژیرێ و زەیتینێ.

کیشەکرن

هندەك جۆرێن ڕووەکان. وەکی تری ل تەنیشتا قەدێن خۆ ئەوێن ب ئەردی نیسایی ڕەهان ددەن. و گەلەك جاران مرۆڤ ڕادبیتن ب داگرتنا قەدی دناڤ ئاخێ دا بۆ زێدەکرنا و بەربەلاڤکرنا وەکو وان ڕووەکان. و کردارا دەرکەڤتنا ڕەهان دەسپێك ژ قەدی. دبێژنێ (کیشەکرن) **Layering**.

پیککرن (پەترمە)

پیککرن Grafting ئێکگرتنەکە دناڤبەرا دوو بەشان یان پتر یێن ڕووەکان بۆ دروستکرنا ڕووەکەکی دی د کردارا پیککرنێدا ئێك گوپك یان قەدەکی بچویك یێ ڕووەکەکی دی هێتە دانان لسەر ڕەهەکێ یان قەدەکێ ڕووەکەکێ دی یێ دووێ. و دا کردارا پیککرنێ یا سەرکەڤتی بیت پێدڤی یە هەردوو لوولە کامبیومێن هەردوو بەشا باش بکەڤنە سەر ئێك. و پێککرن هاری دکەت بۆ تێکەلکرنا و ئێگرتنا سڤەتێن باش یێن هەردوو ڕووەکان ئەوێن چاندی. بۆ نموونە وەکی ڕووەکێ سێڤێ ئەوێ بەرێ تازە و باش دئینیت. دهێتە پیککرن لسەر ڕەهێن سێڤێن ئەوێن بەرگیریەکا باش هەی بۆ ئێشا. کردارا پیککرنێ بەشداری یێ دکەت بۆ بەربەلاڤکرنا ڕووەکێن بەرگر و هەمی دارێن گوێزەیان. و گەلەك ژ دار ودارکۆکێن جوانیێ.

چاندنا شانا

شێوێ 10-13 ئەو ڕووەکێن ب ڕێکا **چاندنا شانا Tissue culture** هاتینە دروستکرن دیاردکەت. ئەوژی کردارەکە بۆ بەرهەم ئینانا ڕووەکێن نوی. ب دانانا پارچێن شانا دناڤ ماددا چاندنێ یا پاقژکری و پڕ ب ماددێن خوارنێ. و ژ بەشەکێ کێم یێ شانێ دشێن مەلیونەها ڕووەکێن نوی بەرهەم بینن. ئەڤ ڕێکە دهێتە بکارئینان بۆ بەرهەمئینانا بازرگانی بۆ ڕووەکێ (سەحلەبی) و ڕووەکێن دناڤ مالێ دا. و ڕووەکێن دروستکەر بۆ بەرهەمئینانا گولان. و ڕووکیێن دهێنە دروستکرن بۆ بەرهەمئینانا بەران. د دار و دارکوکێن جوانییێ و ڕووەکێن گیایی

شێوێ 10-12

ڕووەکێن نوی چێدبن دەستپێك ژ قەدێن کێشاندی. و چێدبیت ئەو، ڕووەکێن نوی ئەوێن ب قەدڤە ژێڤە بکەین و ب دانین دناڤ کۆپەکێ پڕ ئاڤ دا ڕەهان بدەن. و ئەڤەیە نموونە بۆ زۆربوونا ب بەشێن کەسك یێن دەستکرد

شێوێ 10-13

چێدبیت ڕێکا چاندنا شانا بکاربینن بۆ بەرهەمئینانا ڕووەکی د ڕوژێرا هەتاڤێ *Drosera rotundifolia* ئەوێن بەلکێن وی شێوێ بازنەی نە. دناڤ ئامانێ پتری دا جلێ جوهێ ئاخێ یێ پرکریە و پاکژکریە. چونکو یێ پڕە ژ ماددێن خۆراکی ئەوێن پێدڤی.

پێداچوونا پشکا 3-10

1. ئەو سێ جۆرێن جودا یێن بەران بێژە و نموونەکێ بۆ هەر ئێکی بینە.
2. سێ ڕێکێن بەربەلاڤ بۆ زێدەکرنا دابەشکرنا بەرا و تۆڤان دیار بکە و نموونەکێ بۆ هەر ئێکی بینە.
3. شێوێ تۆڤێ فاسولیا و شینبوونا وێ ب چ یا جودایە ژ پێکهاتن و شینبوونا تۆڤێ گەنموکی؟
4. هەڤبەرکرنێ بکە دناڤبەرا ناتۆخمە زۆربوونێ و تۆخمە زۆربوونێ د ڕووەکاندا.
5. خشتەکی بدانە بۆ جوداکرنێ دناڤبەرا شێوێن و ڕێکێن دهێتە بکارئینان د زۆربوونا ب بەشێن کەسك یێن دەستکرد یێن ڕووەکان.
6. هزرەکا ڕەخنەگر: کردارا متبوونێ د تۆڤان دا سفەتەکا ئەرینی یە (باشە) بۆ ڕووەکان. بۆچی؟

پێداچوونا بەندێ 10

کورتی / زاراڤ

1-10 ■ رووەکان زڤرۆکەکا ژیانێ یا هەی دبێژنێ ل دویڤ ئێکا وەچا. کۆ دوو قۆناغ لدویڤ ئێك دهێن. قۆناغا گەمیتی یا فرە خانە و تاك کۆما کرۆمۆسۆمی، و قۆناغا سپۆری یا فرە خانە یا جووت کۆما کرۆمۆسۆمی.

■ د ناڤەرۆکا زڤرۆکا ژیانا حەزازیان سپۆر دهێتە گۆهۆرین بۆ رووەکەکێ گەمیتی یێ ب بەلگێن کەسك هێلکوك د ئەرکیگونیایێ دا دروست دبن و تۆڤ د ئەنثیردیومی دا. و رووەکێ سپۆری یی رووەکی حەزازی ژ رووکی گەمیتی دەردکەڤیتن. و لسەر دژیت و خوارنێ ژێ وەردگریت.

■ دناڤ زڤرۆکا ژیانا سەرخەسی، سپۆر دهێتە گۆهۆرین بۆ رووەکەکێ گەمیتی یێ بچویك و پان و هێلکوکا دروست دکەت د ئەرگیگونیومی دا و تۆڤی. د ئەنثیریدیومێ دا، رووەکێ سپۆری ژ رووەکێ گەمیتی چێدبیتن. بەلێ دقۆناغێن داهاتی دا نامینین. و لسەر رووەکێ گەمیتی ناژیت و خوارنێ ژێ وەرناگریت.

■ زڤرۆکا ژیانا کاژێ. بنێرە رووەکێ گەمیتی (ئەوژی دندکا هەلالێ یە) و ب خانا نێر دهێتە وەسفکرن. و خانا نێر دگەهیتە هێلکوکێ دا. ب رێکا بۆریا پەرینێ ئەوا گەشێ دکەت، تا بگەهیتە دناڤ مێیە رووەکێ گەمیتی.

زاراڤ

ئەرکیگونە (149) Archegonium
بۆریاپەرینێ (152) Pollen tube
ئەنثریدیا (149) Antheridium
تۆڤ (150) Sorus
سپۆر (150) Spore
مێیە سپۆری مەزن (151) Megaspore
نێرە سپۆرێ ورد (151) Microspore
هێلکوکە (152) Ovule
دندکا هەلالێ (152) Pollen grain
بەرگ (151) Integument
کونا دەرگوکی (152) Micropyle
مێیە سپوردانا سپوری یا مەزن (151) Megasporangium
نێرە سپوردانا سپوری یا ورد (بچویك) (152) Microsporangium
مێ یە رووەکی گەمیتی یی مەزن (151) Megagametophyte
نێرە رووەکی گەمیتی یێ ورد (بچویك) (152) Microgametophyte

2-10 ■ گولێ پێکهاتەیێن زۆربوونێ نە لدەف تۆڤ پۆشدارا، زۆربەیا گولێن نیاس پێکهاتی نە، ژ چوار بازنا (دەوران) و ژ پشکێن ئەڤێن دهێن. ئەو ژێ. کاسەبەلگ یێن پارێزەر، پەرەبەلگێن رەنگین، نێرەك ئەوێن دندکێن هەلالێ چێدکەتن، و کەرپەلان ئەوێن خانێن هێلکوکا تێدانە.

■ گەلەك ژ رووەکێن گولدار دهێنە وەسف کرن کو گولێن وان خۆگونجاندی نە دگەل پەرینێ ب رێکا گیانەوەرا و بایێ.

■ د تۆڤ پۆشداراندا مێیە رووەکێن گەمیتی ب مێیە تۆریك کۆرپەلەیی دنوێنیت و هەشت ناڤك تێدانە، و یا دناڤ هێلکۆکێدایە.

■ جووتە پیتاندن، خاسلەتەکا تایبەتە دناڤ تۆڤ پۆشدارا دا. دوو نێرە خانەیێن تێدانە و دگەهنە تویرکێ کۆرپەلەیدا. ب رێکا بۆریا پەرینێ. و ئێك ژ وان نێرە خانا دێ دگەل خانا هێکێ ئێکدوو گرن دا هێکا پیتاندی دروست بکەن. و نێرە خانا دژی دگەل هەردوو خانێن جەمسەری ئێك و دوو دگرن. دا شانیت خوارنێ ب سێ کۆمێن کرۆمۆسۆمی دروست بکەن کو ئەو ژێ ئێندوسپێرمە.

زاراڤ

جووتە پیتێن (157) Double fertilization
پەرەبەلگ (153) Petal
تەختێ (153) Receptacle
بۆریە خانە (155) Tube cell
مێیە خانا سپوری یا دایك (154) Megaspore mother cell
نێرە خانا سپوری یا دایك (155) Microspore mother cell
خانا دروستکەر (پێکئینانێ) Generative cell (155)
دەزی (153) Filament
کاسەبەلگ (153) Sepal
نێرەك (153) Stamen
قەلەم (153) Style
کریەلە (153) Carpel
تویرکێ کۆرپەلەیی (154) Embryo sac
مێ یەك (153) Pistil
پۆرگ (153) Anther
کۆسپ (153) Stigma
دوو خانێن جەمسەری (154) Polar nuclei

3-10 ■ تۆڤێ رووەکێن تۆڤ پۆشدار دناڤ بەری دا یێن هەین ئەوێن تۆڤی دپارێزن. و بەشدارییێ دکەن بۆ بەلاڤبوونا وان.

■ تۆڤ پێدڤی ب ئاڤێ و ئوکسجینێ و پلێن گەرمێ یێن گونجایی. و هندەك جاران رۆناهی یێ هەیە دا شین بن.

■ ناتوخمە زۆربوون هاریکاریا رووەکان دکەن کۆ بلەز بەلاڤبن. دناڤ دەوروبەرەکێ ژینگەهی دا یێ گونجایی.

■ رووەك زۆربوونێ دکەن ب رێکا بەشێن کەسك یێن تایبەتمەند. وەکی، پیڤازا، قەد، پتاتوکا (گرویا)، و کاتا.

■ مرۆڤ بەشداری یێ ب بەلاڤبونا رووەکان د رێکا ناتۆخمە زۆربوونێ دا دکەت. کو ئەوژی قەلەم (گریان). کیشەکرن، پیککرن و چاندنا شانا.

زاراڤ

زۆربوون ب بەشێن کەسك (162) Vegetative propagation
تۆڤ (158) Seed
کیشەکرن (162) Layering
پیککرن (162) Grafting
گریك (قەلەم) (162) Cutting
رەگۆك (159) Radicle
کوییلك (159) Plumule
چاندنا شانا (162) Tissue culture
متبوون (160) Dormancy
ناڤك (159) Hilum
قەدوکەی بن لەپادا (159) Hypocotyl
قەدوکێ سەر لەپادا (159) Epicotyl
بەرگێ تۆڤی (158) Seed coat

پێداچوون

زاراڤ

1. پەیوەندیا دناڤبەرا مێیە سپۆری یێ مەزن. و مێیە سپۆردانا سپوریا مەزن چییە؟

2. لایەنێن جوداهیێ دناڤبەرا ڕووەکێ گەمیتی و ڕووەکێ سپوری دیاربکە.

3. سێ ڕوویێن وەك هەڤ دناڤبەرا هێلکوکێ و هێکدانێ بێژە.

هەلبژارتن ژ گەلەکان

4. تۆڤێ ڕووەکێ حەزاز دروست دبیتن د (أ) ئەنثردیایێ دا (ب) پۆرکی دا (ج) ئەرکیگونایێ دا (د) سپوردانێت سپوری دا.

5. خانا دروستکەر د دندکێن هەلالی دا (أ) هەردوو ناڤکێن چەمسەری (ب) هەردوو خانێن نێر (ج) قەدوکێ بن لەپان دا (د) ئێندوسپێرم (دروست دکەت).

6. بەرگێن هێلکوکێ دهێنە بچراندن ب ڕێکا (أ) مێیە سپوری (ب) کونا دەرگوکی (ج) ناڤك (د) پۆرگ.

7. مێیەك د گولێ دا پێکدهێت ژ (أ) قەلەما (ب) هێلکوکا (ج) کەربەلان (د) پۆرگ.

8. سپوریێن نێر د کوسپی دا دهێنە گوهۆڕین بۆ (أ) سپورێن مێیینە (ب) دندکێن هەلالێ (ج) هێلکوکا (د) خانێن نێر.

9. پەڕین چێدبیتن د وەختی (أ) دندکا هەلالێ و خانا هێکی ئێك و دوو دگرن (ب) مێروو شلەیا گولا دمێژن (ج) سپۆر سپوردانا سپوری دهێلیتن (د) دندکێن هەلالێ دکەڤنە لسەر کۆسپی.

10. کیژ ژ ڤان زاراڤان لسەر تۆڤ پۆشدار دا دهێنە چەسپاندن. و ناهێنە چەسپاندن لسەر تۆڤ رووتان؟ (أ) بەرگ (ب) دندکێن هەلالێ (ج) تۆڤ (د) جووتە پەڕین.

11. قەدوکێ لسەر لەپاندا. د تۆڤێ دوو لەپاندا ئەو بەشەکە ژ (أ) ناڤك (ب) قەدوکێ بن لەپاندا (ج) گوپیلکا (د) لەپ.

12. ناتوخمە زۆربوون دهێتە کرن د ڕووەکاندا ب ئەڤان ڕێکا ژبلی ئێکی ئەو ژی (أ) ئێکگرتنا خانێت نێر دگەل هێلکوکا (ب) ڕووەکێن نوی ژ قەدێن چووی (کێشایی) دەردکەڤن (ج) ڕووەکێن نوی چێدکەتن ژ ڕووەکێن پیڤازان ئەوێن بەرهەم دئینیت (د) ڕووەکێن نوی دروستکەتن ب ڕێکا چاندنا شانا.

13. کارێ دیارکری د وێنێ فوتوگراڤی دا دبێژنێ (أ) پیککرن (ب) قەلەم (گرێ) (ج) چاندنا شانا (د) کیشەکرن.

بەرسڤا کورت

14. هەردوو ڕوویێن جودا یێن گرنگ دناڤبەرا زڤرۆکا ژیانا سەرخەسەکی یێ نموونەی، و زڤرۆکا ژیانا تۆڤ دارا چنە؟

15. چاوا کردارا پیتینی د ڕووەکێن گولداردا چێدبیت؟

16. چاوا کردارا پیتینێ د ڕووەکێن کاژا دا یا جودایە و هەر یا وەکی وێ. د ڕووەکێن گولداردا؟

17. سێ جۆرێن ڕێکایێن بەلاڤبوونا تۆڤان بێژە، و نموونەکێ بۆ هەر ئێکی بێژە.

18. د پرانیا تۆڤان دا. قەدوکێ سەر لەپاندا دهێتە چەماندن د وختێ کۆرپەلە دەرکەڤیتن دەرڤەی تۆڤی. چ مفا ژ وێ چەماندنێ دا هەیە؟

19. هەڤبەرکرنێ دناڤبەرا ناتوخمە زۆربوونێ و توخمە زۆربوونێ د لایەنێن باش و یێن خراب دا بکە؟

20. ڕێکێن زۆربۆنا ب بەشێن کەسك د ڕووەکی دا وەسف بکە.

هزرەکا ڕەخنەگر

1. د پتریا وان گولێن نێرەك و کەریل پێکڤە تێدا هەین کۆسپ بلندترە ژ پورکان ئەڤێ ڕێزبوونێ چ بها هەیە و گرنگیا وێ چی یە؟
2. پشتی پەرینا ناڤخویی ڕویددەت. دهندەك ڕووەکاندا. بۆریا پەرینێ بەری بگەهیتە هێلکوکێ دمریتن ئەڤێ ڕویدانێ چ مانا لدەڤ تە هەیە؟
3. بۆچی بەر و تۆڤ ژێدەرێن خوارنا پۆختن بۆ مرۆڤان و هندەك گیانەوەران؟ ئەڤێ چ مفا هەیە بۆ ڕووەکان؟
4. بۆچی بەریێن گوشتی، ئاسایی دهێنە وەسف کرن کو تۆڤێ وان یێ دەوردایە ب بەرگەکێ ڕەق؟
5. ئەگەر تە گولەك ژ جۆرەکێ نوی ڤە دیت ئایە دا تو تۆڤی یان بەشێن وی یێن کەسك بکارئینی بۆ زێدەبوون و بەربەلاڤبوونا گولێ. و بەرهەمئینانا هژمارەکا مەزن ژ گولێن وەکی وێ. بەرسڤا خۆ بسەلمینە.
6. د وێنێ فوتوگرافی دا ئەوێ د ڕەخی دا. ڕووەکەکێ یێ ماڵ د دنوێنیت *Sansevieria trifasciata* . یێن لێڤێن بەلگێ وی د زەرن. دبیت پرتەك یان بەشەك ژ بەلگێن ڤی ڕووەکی بهێتە بکارئینان بۆ بەرهەمئینانا ڕووەکێن نوی. بەلێ ئەوێ دیار د ڕەخێ ڕاست یێ وێنێ فوتوگرافی. کو ئەو ڕووەکەکێ نوی یە و ب تەمامی بەلگێن وی د کەسکن و بێ ڕەخێت ڕەنگێ زەرن. دێ شین بن. ئەڤی تو چاوا ڕوون دکەی؟

بەرفرەهکرنا ئاسۆیێن هزرێ

1. ڕەهەکا زەنجەبیلێ بکرە و ب درێژاهیا پێنج سەنتیمەترا، یان پارچەکا درێژتر. و ب هویری پشکنین بکە. و پشت ڕاستبە کو ڕەهێن وێ ددروستن و چینە ب کویراتیا نێزیکی ئێك سەنتیمەترا ژ ڕوویێ ئاخا دناڤ قاڤکیدا ئەوێ هاتیە دانان بۆ چاندنا ڕووەکی. و ب پارێزە کو هەردەم یێ شل بیتن ب ڕێکا ئاڤدانا وی. و بدانە جهەکێ ل بەر ڕووناهیێ دێ چ ڕوییددەت پشتی بۆرینا دوو هەیڤان؟
2. ڕابە ب سەرەدانا ڕەزەکێ دارا. کو دارێن وی دهێنە دروستکرن بۆ هنارتنێ. و ڤەکۆلینەکێ بکە لسەر چاوانیا پشتڕاستکرنا بەلاڤبوونا وان دارا و پەرینا وان.

بــەنـدیٚ 11

بەرسڤدانا ڕووەکی

داریٚن سەروویٚن کەچەل موئتیزوما **Taxodium mucronatum** . ییٚن خودان ڕهیٚن بناڤکداچووی لسەر دریٚژاهیا رەخیٚن رویباریٚ ڕیو کوشو جاکی ***Rio Cuchujaqui*** شین دبن. ل دەڤەرا باشوور ژ ویلایەتا سوٚنوٚڕا یا مەکسیکی.

1-11 هوٚرمونیٚن ڕووەکان و لڤینا ڕووەکی

2-11 بەرسڤدانا وەرزی

تیٚگەهیٚ سەرەکی: بەرسڤدان

وەختیٚ توٚ دخوٚینی. بنیٚرە، چاوا ڕووەك بەرسڤا دەوروبەریٚن ژینگەهی و هورموٚنا ددەن. ئەڤ بەرسڤدانیٚن ڕووەکان بوٚ. بارودوٚخیٚ دەوروبەریٚ ژینگەهی خوٚگونجاندنیٚن ب مفا ب دەستڤە دئینیت.

پشکا

1-11

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲
بەحسێ پێنج جۆرێن سەرەکی یێن هورمونێن ڕووەکان دکەت. و نموونا لسەر هندەك کارتێکرنێن هەر ئێکی ددەت.

●
ئەو هاندەرێن ئەوێن ڕووەکان بەرسڤدانا وان دکەت د دەوروبەرێن ژینگەهی دا و نکڤەچوون ئەوێن دژڤرێتەڤە بۆ هەر هاندەرەکی دیاردکەت.

■
میکانزما کارکرنا ئوکسینیا و فرمانا وان د لایەنێن نکڤەچوونا ڕۆناهیێ و نکڤەچوونا ئەردی. شلوڤەدکەت.

هۆرمونێن ڕووەکان و لڤینا ڕووەکی

گەشا ڕووەکی و دروست بوونا وی. کار لسەر ب هۆکارێن بۆماوەیی و هۆکارێن دەوروبەرێن ژینگەهی یێن ژ دەرڤە و ماددێن کیمیایی یێن دناڤ ڕووەکی دا دهێتە کرن. و ڕووەك بەرسڤدانا گەلەك هۆکارێن دناڤ دەوروبەرێن ژینگەهی ددەن. وەکی ڕۆناهیێ کێشکرنێ و ئاڤێ و ماددێن خوارنێ نەیێن ئەندامی و پلا گەرمیێ.

کۆمێن هورمۆنان

هۆرمۆنێن Hormones ئەو وەکی هنارتیێن ڕووەکی نە کارتێکرنێ لسەر شیانێن ڕووەکی دکەن بۆ بەرسڤدانا دەوروبەرێن ژینگەهی. و ئەوژی ئاوێتێن ئەندامی نە و چالاکبن د پلەیێن خەستن نزم دا. و ئاسایی دهێنە ئاڤاکرن د بەشەکێ ڕووەکی دا. و پاشان دهێنە ڤەگوهاستن بۆ جهەکێ دی. و کارلێکێ دکەن دگەل شانێن ئارمانج. دا ببیتە هۆیەك بۆ بەرسڤدانا فرمانان. وەکی گەشێ و پێگەهشتنا بەران. و زۆربەی جاران هەر بەرسڤدانەك جێدبیت ژ ئەنجامێن هۆرمۆنەکی یان چەند هۆرمۆنەکا یێن پێکڤە کاردکەن.

بەلکی هۆرمون گەشا ڕووەکی چالاك بکەت یان ڕاوەستینیت. لەورا گەلەك ژ ڕووەکزانا ناڤ دکەن ب **ڕێکخەرێن گەشێ Growth regulators** یێن ڕووەکان. دشیاندایە هندەك هۆرمونا دروست بکەین ل تاقیگەهێ دا. ئەڤەژی ئەوان هۆرمونێن بەردەست بۆ بجهئینانا تاقیکرنا زێدەدکەت. پێنچ جۆرێن هورمونا یێن سەرەکی هەنە ئەو ژی:– ئوکسین، جبرلین، ئەثلین، سایتوکین، ترشێ ئەبسیسك. پشکنینا خشتێ 11-1 بکە دا جۆرێن هۆرمۆنا بنیاسی و فرمان و جهێن دروستکرنا وان.

بەرەڤچوون

بەرەڤچوون Tropism ، ئەو لڤینا ڕووەکانە د ئاراستەکی دا بۆ بەرسڤدانا هاندەرەکی د دەوروبەرێن ژینگەهی دا. دبێژنە لڤینا ب ئاراستەی هاندەری د دەوروبەرێن ژینگەهی بەرەڤچوونا پۆزەتیڤ (ئەرینی) و دبێژنە لڤینا دویر ژ کارتێکەری د دەوروبەرێن ژینگەهی بەرەڤچوونا نێگەتیڤ (نەرینی). و هەر جۆرەکێ ژ بەرەڤچوونا ناڤ دکەن ب ناڤێ هاندەری. بۆ نموونە دبێژنە لڤینا ڕووەکان و بەرسڤدانا وان بۆ ڕۆناهیێ بەرەڤچوونا ڕۆناهیێ **Phototropism** بنێرە، د شێوێ 11-1 دا. چاوا شتل (نەمام) دێ گەشێ کەت بەرەڤ ژێدەرێ ڕۆناهیێ. ئەو ژی بەرەڤچوونا ڕۆناهیێ یا پۆزەتیڤە (ئەرینی). جۆرێن جودایێن بەرڤچوونێ ب کورتی د دیارن دشێوێ 11-2 دا.

خشتێ 1-11 هەر پێنج کۆمێن هۆرمونێن رووەکان

هۆرمۆنێ رووەکی	فرمان	سیفەت	نموونە
ئۆکسین **Auxins**	• چالاککرنا گەشا خانەیی. • چالاککرنا دروستکرنا رهان لدەڤ قەدان و گریێن رووەکێ یێن بەلگین. • چالاککرنا زاڵبوونا گوپیتکا دروستکەر **Apical dominance** ناهێلیت لاگوپك گەشێ بکەت. • ژمارا بەران زێدەدکەت. • نا هێلین بەر ژ داران بکەڤن. • نا هێلیت پتات و پیڤازێن عمبارکری شینبن.	• دهێنە بەرهەم ئینان ل جهێن گەشەکری درووەکی دا (گوپیتکێن شتلێن رووەکان، بەلگێن تەر بەرێ پێگەهشتنێ). • کارەکێ گرنگ د بەرڤچوونێ دا یێ هەی.	• **ئەندول ترشێ ئەسیتیك Indoleacetic Acid** (سروشتیە). • **نەفثالین ترشێ ئەسیتیك Naphthalene Acetic Acid** (دەستکرد). • ژ ناڤبرێن گژو و گیایا D -4.2 و Agent orange هوکارێ پرتەقالی (دەستگرد).
جبرلین **Gibberellins**	• گەشا بارێ درێژیێ چالاك دکەت. • چالاککرنا شینبوونا گەشا شتلا دکەت. • قەبارا بەرێ زێدەدکەت. • زاڵبیتن لسەر متبوونا گویکی. • چالاککرنا کردارێن گۆلدانێ و گەشا بەران. دکەت.	• ژ لایێ هەمی بەشێن رووەکێ گەشەکری دهێنە بەرهەمئینان و ب تایبەتی دتوڤێن نە پێگەهشتیە.	• جبرلین 3 (سروشتی)
ئەثیلین **Ethylene**	• هاندانا پێگەهشتنا بەرا دکەت. • چالاککرنا بەرهەمئینانا گولا د دارێن مەنگا و ئەنەناسێ دا دکەت. • چالاککرنا وەراندنا بەلگێن پیروبەری.	• دهێنە دروستکرن دبەرا و بەلگا و گۆلا و رهان دا. • گازەکێ بێ رەنگە.	• **ئیثوفون Ethephon** (دەستگرد) ژێکڤە دبیتن و ئیثلینی دهاڤێژیتن ب سرۆشتی. • زیاتین (سرۆشتی).
سایتوکینین **Cytokinins**	• چالاککرنا دابەشبوونا خانێ دکەت. • چالاککرنا کەشا لاگوپکا د رووەکێن دوو لەپدا دکەت.	• دهێنە دروستکرن د رهان و بەران و توڤێ گەهشتی دا. • رێژا ئوکسینێ بۆ سایتوکیینی یا گرنگە بۆ دروستبوونا رهان.	• کینیتین (دەستگرد). • بنزیل ئەدنین (دەستگرد).
ترشێ ئەپسیسك **Abscisic Acid**	• چالاککرنا گرتنا دەڤوکان دکەن. • هاندانا متبوونێ دکەت. • رێگرە بۆ چالاککرنا هندەك هورمونێن دی دکەت. • راوەستاندنا کردارا گەشێ دکەت.	• دهێنە دروستکرن د بەلگاندا. • کردارا چێکرنا وی زۆر یا ب بهایە.	• ترشێ ئەپسیك (سرۆشتی یە و دەستکردە).

بەرەڤچوونا رۆناهیێ

بەرەڤچوونا رۆناهیێ. د وێنەی دا لڤینا شتلان (نەماما) د شێوێ 1-11 دا دیاردکەتن. رۆناهی دبیتە ئەگەرێ ڤەگوهاستنا ئوکسینێ بۆ لایێ سیبەرێ یێ شتلێ و ئوکسینێ دهێلیتن خانێن د لایێ سیبەرێ دا.

شێوێ 1-11

ئەو رێکا ئەوا شتلێن رووەکێ گولدایی گەشێ دکەت ب ئاراستەی رۆناهیێ. دبیتە نموونەك لسەر بەرەڤچوونا رووناهیێ یا پۆزەتیڤ (ئەرینی) کو ئوکسین رادبیتن ب چارلاکرنا خانێن د لایێ سیبەری دا د قەدێ رووەکی دا دادرێژبیت.

خشتێ 2-11 بەرەڤچوون د ڕووەکێن جۆرە و جۆردا

بەرەڤچوون	هاندەر	نموونەکا پۆزەتیڤ
بەرەڤچوونا ڕۆناهیێ.	ڕۆناهی.	ڕووەك ب ئاراستێ ڕووناهیێ دچەمیێت.
بەرەڤچوونا ڤێککەڤتنێ.	ڤێککەڤتنا تەنەکی ژ تەنان.	ڕووەکێن د خۆ د هەلاویسن لدۆر داران خۆ دئالینن.
بەرەڤچوونا ئەردی.	کێشکرنا ئەردی.	ڕە گەشێ دکەت بەرەڤ خوارێ.
بەرەڤچوونا کیمیایی.	مادەکا کیمیایی.	بۆریا پەرینێ گەشێ دکەت ب ئاراستێ هێلکوکێ.

پتر درێژدبن ژ خانێن دلایی ڕۆناهیێ دا. و ژبەر هندێ شتل بەرەڤ ڕووناهیێ دچەمیێت. ئەڤەژی بەرەڤچوونا ڕووناهیێ یا پۆزەتیڤ چێدکەتن. و دقەدێن هندەك ڕووکان دا بەرەڤچوونا ڕووناهیێ چێنا بیتن ژ لڤینا ئوکسینێ. دڤان باراندا ڕووناهی دبیتە ئەگەر بۆ بەرهەم ئینانا ماددەکا دژ بۆ گەشێ. د لایێ ڕووناهیێ دا.

بەرەڤچوونا ڤێککەفتنێ

بەرەڤچوونا ڤێککەفتنێ Thigmotropism ئەو گەشا ڕووەکی یە بۆ بەرسڤدانا ڤێککەفتنا تەنەکێ رەقە. و داڤزکێن ڕووەکێن خۆ دهەلاویسن وەکی تری، و قەدێ وی، خۆ لدۆر دئالینن د وەختێ ڤێککەفتیا تەنەکی دکەن. و بەرەڤچوونا ڤێککەفتنێ دهێلیتن هندەك ڕووەکێن خۆ د هەلاویسن کو لسەر هندەك ڕووەکێن دی و تەنێن دی سەربکەڤن ئەڤەژی دەلیڤا بەر ڕۆناهیێ بکەڤن زێدەدکەت. و دا کردارا ڕوشنە پێکهاتنێ ب دەستڤەبهێت د شێوێ (2-11)دا، و هندەك باوەری هەنە کو هەردوو هۆرمۆن (ئوکسین و ئەثلین). کارەکێ باش هەیە د ڤێ بەرسڤدانێ دا.

چالاکیەکا کریاری یا بلەز

دیتنا بەرەڤچوونا ڕۆناهیێ

کەرەستە: دوو ئامان بۆ چاندنێ ببلنداهییا 5 cm ، و ئاخ تێدا بیتن، 4 دندکێن فاسولیایی، پاکێتەکا کارتونێ.

بجە ئینان

1. دوو دندکێن توڤێ فاسولیایێ بچینە د هەر ئامانەکی ژ وان ئامانا. و ناڤکێ تایبەت بدانە لسەر هەر ئامانەکی بۆ دیارکرنا کۆمێن تە. پاش ئێك ژ وان ئامانان بدانە دپەنجەرێ دا یان لبن ڕووناهیەکا تایبەت بۆ ڕووەکی.
2. پەنجەرەکا لاکێشەیی ڤەکە د پاکێتی دا. و دانە لسەر ئامانێ دووێ. کو پەنجەر بەرامبەری ڕۆناهیێ بیتن. و پاکێتێ دانە ل جهەکێ دی یێ جودا بیت ژ جهێ ئامانێ ڤەکری. شها ئاڤێ د هەردوو ئاماناندا بپارێزە بۆ چەند ڕۆژەکان.
3. پشتی دوو یان سێ ڕۆژان ژ دیاربوونا ڕووەکێن نوی دناڤ ئاخێ دا. پاکێتێ ڕاکە و هەڤبەرکرنێ بکە دناڤبەرا هەردوو شتلاندا ئەوێن لبەر ڕووناهیێ شوین بوون. و ئەوێن پاکیتێدا شوین بووین وێنەکێ دەستپێکی چێکە کو تێبینیێن تە دیار بکەت.

شلوڤەکرن جودایێن دناڤبەرا شتلا دا چنە؟ هۆیا ڤێ جوداهیێ چییە ب هزراتە؟ بۆچوونا خۆ وەسف بکە. چ بسەر خانیێن ئەوێن د لایێ چەماندی دا یێ قەدی دهێتن. و وێنەکی بۆ چێکە.

ڕها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

بەرەڤچوونا ڤێککەفتنێ

thigmotropism

ژ لاتینی یێ thiga واتە (ڤێککەڤتن) و tropos واتە «دزڤریت»

شێوێ 2-11

ئەڤ ڕووەکێ لووبیایێ بەرەڤچوونا ڤێککەفتنێ دیاردکەت. خۆ لدۆر ستوونێ دئالینیت د وەختێ ڤێدکەڤیت و ئەڤەژی هاریکاریا وی دکەت بۆ هەلاویستنێ و بەر ڕێژەکا پتر ژ ڕۆناهیێ بکەڤیتن.

بەرەڤچوونا ئەردی

بەرەڤچوونا ئەردی Geotropism (یان Gravitropism) ئەو ژی ب ڕەنگەکێ ئاسایی. بەرسڤدانا گەشا ڕووەکی یە بۆ کێشکرنا ئەردی. کو ڕەه گەشێ دکەت بەرەڤ ژۆردا. و قەد ژی بەرەڤ ژێهەل گەشێ دکەت. ئەڤەژی رامانا وێ ئەوە کو بەرەڤچوونا ڕەهان یا پۆزەتیڤە دگەل کێشکرنا ئەردی. و بەرەڤچوونا قەدی یا نێگەتیڤە دگەل کێشکرنا ئەردی.

بەرەڤچوونا ئەردی ژی وەکی بەرەڤچوونا ڕووناهیێ یە و دکەڤیتە بن کنترۆلکرن و ڕێکخستنێ ب هۆیا ئوکسینا. ئێك ژ گریمانا دبێژیتن: د وەختێ دانانا شتلەکێ فاسولیایێ ب شێوێ ئاسۆیی. ئوکسینان سەر ئێك کۆم دبن و لسەر درێژاهیا ڕەخێن خوارێ یێن هەر ئێك ژ قەد و ڕەهان. خەستیا ئوکسینا درێژاهیا خانا هاندەدت لسەر درێژاهییا ڕەخێن خوارێ یێن قەدی. و دێ قەد بەرەڤ سەری گەشێ کەت و خەستیا ئوکسینا دلایێن خوارێ یێن ڕەها ناهێلیت خانێت ڕەها درێژبن،و ڕەه ب ئاراستێ خوارێ دێ گەشێ کەت. وەکی وی ڕەنگێ دیار د شێوێ 11-3 دا.

بەرەڤچوونا کیمیایی

گەشا ڕووەکی بۆ بەرسڤدانا ماددەکا کیمیایی دبێژنێ **بەرەڤچوونا کیمیایی Chemotropism**. پشتی کردارا پەرینا گولێ، بۆریا پەرینێ بەرەڤ خوارێ گەشێ دکەت دناڤ کۆسپی و قەلەمی دا، و دچیتە دناڤ هێلکوکێ دا ب ڕێکا کونا دەرگوکی. ئەو گەشا بۆریا پەرینێ. بەرسڤدانە بۆ ماددەیێن کیمیایی ئەوێن هێلکوك دروست دکەت و نموونەیە لسەر بەرەڤچوونا کیمیایی.

شێوێ 11-3

ئەڤ وێنە هاتیە گرتن پشتی بۆرینا حەفت ڕوژان ژ دانانا پارچێن ڕووەکێن زەبرینا کیڤی *Zebrina pendula* دناڤ چەند بۆریادا ئەوێن ناڤەندەکێ خوارنێ تێدانە. و ب چەند شێوەیێن جودا دانانە. بنێرە کو هەردوو ڕووەکێن ل خوارێ گەشەکریە بۆ ئاراستێ سەری. بەلێ ئەو ڕووەکێ سەری. ئەوێ دانای بشێوێ ستوینی. ئاراستێ گەشا خۆ نە گوهارتییە. و لڤینا گەشێ د هەردوو ڕووەکێن خوارێ هۆیا وێ بەرەڤچوونا ئەردی یە. ئەوا بەرنیاس ب بەرەڤچوونا ئەردی یا نێگەتیڤ. د وەختێ ڕەه دەست ب گەشێ دکەت ب ئاراستێ خوارێ. ئەو ژی ڕادبیتن ب بەرەڤچوونا ئەردی یا پۆزەتیڤ.

پێداچوونا پشکا 11-1

1. ئەو بکارئینانا بازرگانی یا گرنگ یا ئوکسینان و جبریلینان و ئیثلینێ چنە؟
2. ئیثلین یا ب چ جودایە ژ هۆرمونا؟
3. چاوا سەرێ گوپیتکی و لا کوبکا ب زاڵبوونا گەشا گوبکی کار لێ دهێتە کرن؟
4. هەر چار بەرەڤچوونا پێناسە بکە، و نموونەکێ بۆ هەر ئێك ژ وان بێژە؟
5. چاوا ئوکسین دبیتە هۆیێ لڤینێ دناڤ ڕووەکی دا، دا بەرسڤدانا ڕۆناهیێ و کێشکرنا ئەردی بدەت.
6. هزرەکا ڕەخنەگر: بۆچی ڕێکخستنا گەشا ڕووەکی و کونترولکرنا وی. ب ڕێکا هاندەران د دەوروبەرێن ژینگەهی دا، یا ب مفایە؟

پشکا

2-11

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲

ڕۆلێ درێژاهیا شەڤێ دگولدانێ دا دیاردکەت.

●

کردارا لەزکرنا چێکرنا بەری وەسف دکەت.

■

جۆرە و جۆر یا ڕەنگان د بەلگێ ڕووەکان دا د وەرزێ پاییزێ دا شرۆڤە دکەتن.

◆

ڕۆلێ فایتوکروم د بەرسڤدانا ڕووەکان ڕوون دکەت.

بەرسڤدانێن وەرزی

بەرسڤدانێن ڕووەکی کار لێ دهێتەکرن. ل دەڤەرێن نەیێن کەمەریدا ب کارتێکرنەکا زۆر و دگەل گوهۆڕینێن وەرزی. وەکی بۆ نموونە بەلگ وەرینا گەلەک داران د وەرزێ پاییزێدا. و گەلەك ڕووەك ژی گۆلان ددەن ل هندەك دەمێن دیارکری د سالێ دا. چاوا ڕووەك هەست ب گوهۆڕینێن وەرزێ دکەتن؟ هەر چەندە پلەیێن گەرمیێ ڕولەکێ هەی د هندەك باراندا. و دگەل هندێ ژی ڕووەکان بەلگەیێن دەستپێکی ددەن لسەر وەرزا ب ڕێکا کارتێکرنا وان ب گوهۆڕینێن بەردەوام ب درێژاهیا شەڤێ دا.

زڤڕۆکا ڕۆناهیێ

دبێژنە بەرسڤدانا ڕووەکان بۆ درێژاهیا ڕۆژ و شەڤان ب **زڤڕۆکا ڕۆناهیێ Photoperiodism** . زڤڕۆکا ڕۆناهیێ کارتێکرنێ د گەلەك کارلێکێن ئەوێن دناڤ ڕووەکی دا دهێنەکرن دکەت. و ژ وان ژی بۆ نموونە کردارا گولدانێ.

درێژاهیا شەڤێ

ڤەکولەران ڤەدیت کو هۆکارێ گرنگ یێ گولدانێ د درێژیا شەڤێ دایە، یان دەمێ تاریێ ئەوێ ڕووەك لبەر دکەڤیتن. هەر جۆرەك ژ ڕووەکا پێدڤی دەمەکێ تایبەتە بۆ تاریکێ، ئەڤێ ژی دبێژنێ **درێژاهیا شەڤێ Critical night length** . ڕووەکێن ڕۆژ کۆرت **Short - day plant** گۆلان ددەن دەمێ ڕۆژ کۆرتر بیت ژ شەڤێ. و بەرامبەری وێ، ڕووەکێن ڕۆژ درێژ **Long- day plant** گۆلان ددەن دەمێ ڕۆژ درێژتر بیت ژ شەڤێ.

بەرسڤدان بۆ درێژاهیا ڕۆژ و شەڤان

دبیت ڕووەکان پۆلین بکەین بۆ سێ کۆمان، لدویڤ بەرسڤدانا وان بۆ زڤڕۆکا ڕووناهیێ ئەوا کار دکەت وەکی نیشانەکا وەرزی. ئەوژی کۆما ڕووەکێن ڕۆژ هەڤدەم **Day-neutral plants** و ڕووەکێن ڕۆژ کۆرت. و ڕووەکێن ڕۆژ درێژ. شێوێ 3-11 دا زڤڕۆکا ڕۆناهیێ یێن هەرسێ کۆمان و ب کورتی.

شێوێ 3-11 زڤڕوکا ڕۆناهی یێ یا گۆلدانێ

کۆمێن ڕووەکان	بارودۆخێ پێدڤی بۆ گولدانێ	وەرزێن گولدانێ	نموونە
ڕووەکێن ڕۆژ هەڤدەم	کار لسەر گولدانێ پ زڤڕوکا ڕووناهیێ ناهێتە کرن	ژ وەرزێ بۆهارێ تا وەرزێ هاڤینێ	تەماتە، گۆل محەمەد گەنمۆك
ڕووەکێن ڕۆژ کۆرت	ڕۆژێن کورتن (شەڤ درێژن)	وەرزی بۆهارێ وەرزێ پایزێ	فەراولە، فول الصويا (باقلك) Soy beans
ڕووەکێن ڕۆژ درێژ	ڕوژ درێژن (شەڤ دکۆرتن)	وەرزێ هاڤینێ	تڤر، سلکێن سۆر

أ	16 دەم ژمێر	8 دەم ژمێر	
ب	8 دەم ژمێر	16 دەم ژمێر	
ج	8 دەم ژمێر	7.5 دەم ژمێر	7.5 دەم ژمێر

ڕۆناهی — تاری

ڕووەکێن ڕۆژ کورت — ڕووەکێن ڕۆژ درێژ

شێوێ 4-11

د ڤی شێوەی دا هەڤبەرکرن دناڤبەرا ڕووەکێن ڕۆژ کورت و ڕووەکێن ڕوژ درێژ دکەت. د وێنەی دا سێ گوهۆڕین د درێژاهیا ماوێ شەڤێ دانە. ڕووەکێن ڕۆژێن کورت درێژاهیا شەڤێ یا هەی ماوێ وێ 14 دەم ژمێرن. و ڕووەکێن ڕۆژ درێژ. درێژاهیا شەڤێ یا هەی د ماوێ وێ 10 دەم ژمێرن.

کۆنترولکرنا زڤڕۆکا گولدانێ د ڕووەکاندا

بنێرە شێنوی 11-4 ئەوێ هەڤبەرکرنێ دکەت دناڤبەرا گۆلدانێ لدەڤ ڕووەکێن ڕۆژ درێژ و ڕووەکێن ڕۆژ کورت. ئەگەر ماوێ شەڤێ هەشت دەم ژمێر بن، ڕووەکێن ڕۆژ درێژ گۆلا ددەن. بەلێ ڕووەکێن ڕۆژ کورت گۆلا نادەن. و ئەگەر ماوێ شەڤێ 16 دەم ژمێر بن، ڕووەکێن ڕۆژ کورت گۆلا ددەن، و ڕووەکێن ڕۆژ درێژ گۆلا نادەن.

بەلێ ئەگەر ماوێ شەڤەکێ دەمێ وێ 16 دەم ژمێر بن و بهێتە برین ب دەم ژمێرەکا ڕۆناهیێ د نیڤا وێ دا. ئەو ڕووەکێن ڕۆژ درێژ دێ گۆلا دەن بەلێ ڕووەکێن ڕۆژ کورت گولا نادەن. ئەڤ بەرسڤدانە دیار دکەت کۆ درێژاهیا ماوێ تاریا نەیا بری، ئەو وەکی هوکارەکێ گرنگە. چونکی ئەگەر تێکرایا تاریا ڕوژێ 15 دەم ژمێربن، ئەو ڕووەکێن ڕۆژ کورت، گۆلا نادەن ژبەر وێ دەم ژمێرا ڕووناهیێ. لەوا ئەو جۆتیارێن تایبەتمەند ب بەرهەمئینانا گۆلان و یێن حەز دکەن گۆلێن ڕۆژ درێژ ب دەستڤەبینن، دناڤ وەرزێ زستانێ دا، ڕووەکان ددانە لبەر ڕۆناهیەکا گەش بۆ ماوەکێ کێم د نیڤەکا ماوێ شەڤێ دا. و دا گۆلێن وەرزێ هاڤینێ ب دەستڤەبینن، و دەستپێکرن دگەل ڕووەکێن ڕۆژ کۆرتا و بۆ ب دەستڤەئینانا وان، ب ڕێکا نخافتنا ڕووەکان د ماوێ پشتی نیڤرۆدا. ب پەرووکێن نەیێن روون، ب ڕەنگەکی کو ڕووەکێن ڕۆژ کورت بکەڤنە بەر تاریێ بۆ دەمەکێ پێدڤی.

ڕێکخستن و کۆنترولکرن ب ڕێکا فایتوکروما

ڕووەکان زێرەڤانیا گوهۆڕینێن درێژاهییا ماوێ ڕۆژێ دکەت ب ڕێکا بۆیاغەکا هەستیار بۆ ڕووناهی بێ یا بسەر ڕەنگێ شینی ڤە دبێژنە ڤێ بۆیاغا ڕووەکی **فایتوکروم Phytochrome** . و لسەر درێژاهیا شەپۆلا ڕۆناهیێ ئەوا بۆیاغ دمێژیتن، دوو جۆر یێن فایتوکرومان یێن هەین: جۆرێ ئەوێ تیشکا سۆر دمێژیتن وبناڤدکەڤن ب (P_r) د ڕووناهیا ڕۆژی دا بۆیاغا (P_r) دگوهۆڕیت بۆ بۆیاغا(P_{fr}). و جۆرێ ئەوێ تیشکا ژێر سووری دمێژیتن و ناڤدکەن ب (P_{fr}). و د تاریێ دا بۆیاغا (P_{fr}) دهێتە گوهۆڕین بۆ بۆیاغا (P_r). سەرەڕای زڤڕۆکا ڕووناهیێ فایتوکرومی ڕۆلەکێ هەی د متبوونا گۆپکا و شینبوونا تۆڤان دا.

ب لەز ئێخستنا بەرگرتنێ

ب لەز ئێخستنا بەرگرتنێ Vernalization ئەو کردارە بۆ چالاککرنا گولدانێ د پلەیێن گەرمی یێن نزم دا. و لەزئێخستنا بەرگرتنێ زۆر یا گرنگە بۆ بەرهەمئینانا دەخل و دانی (و تۆڤان) ئەوێن رووەکێن وان دهێنە چاندن د وەرزێ پاییزێدا. وەکی گەنمێ زڤستانێ و جەهی. وەك نموونە ژی تۆڤێ گەنمی کو دهێتە چاندن د وەرزێ پاییزێدا و دمینیتە ساخ د وەرزێ زڤستانێ دا، بەلێ ب شێوێ شتلان (نەمام). وئێخستنا رووەکان لبەر پلەیێن گەرمێ یێن نزم دوەرزێ زڤستانێ دا، دێ بیتە ئەگەرەك بۆ گولدانێ دوەرزێ بوهارێ دا. و بەرهاتن دێ زویتر بیت. بەلێ ئەگەر هەر ئەو گەنم بهێتە چاندن د ماوێ وەرزێ بوهارێ دا. بەرهاتنا هەر وی دێ پێدڤی دوو هەیڤێن دی بیت. وەسا دیاربیتن کۆ پلەیێن گەرمێ یێن نزم نەگەلەك دپێدڤی نە ب شێوەکی بێ سنوور بۆ زۆربەیا رووەکان ئەوێن دچینن بۆ بەرهاتنێ. بەلێ ئەو کردار گوڵدانێ لەز دئێخیتن و زۆربەیا جاران جوتیاران رێکێن لەزکرنا بەرهاتنێ و درینا دەخل و دانی بەری بەربەلاڤبوونا هشکاتیێ، دوەرزێ هاڤینێ دا بکاردئینن.

شێوێ 5-11

رەنگێن بۆیاغێن کاروتینا د بەلگێن پاییزیدا دیاردکەت و زۆربەیا رەنگێن خۆ یێن کلوروفیلی وندا کرینە

رەنگێن وەرزێ پاییزێ

د ماوێ وەرزێ پاییزێدا، هندەك داران ب رەنگێن بەلگێن وان یێن جۆرە و جۆر دهێنە نیاسین. و ئەڤ رەنگێن گۆهارتی دیار دبن. د دەسپێکا وەرزێ پاییزێدا. ژبەر بەرسڤدانا وان بۆ زڤرۆکا رۆناهیێ و پلێن گەرماتیێ. و بەلگ راوەستێن ژ دروستکرنا کلوروفیلی. و بۆیاغێن کاروتینان یێن پرتەقالی و بۆیاغێن کاروتینی یێن زەر ئەوێن دمیننە دناڤ بەلگان دا. و دێ بەلگێن پاییزی وان رەنگا پێ گرن. و کۆمەکا دی یا رەنگا یێن هەین دناڤ بەلگادا ئەو ژی بۆیاغێن ئەنثوسیانینە، ئەوێن د بارۆدۆخێ کەش و هەوایەکێ هەتاڤی و ساردا دهێنە دروستکرن. بۆیاغا ئەنثوسیانینێ رەنگەکێ سوورەکێ زۆر جوان و رەنگەکێ سوورێ ئەرخەوانی ددەتە رووەکان.

پێداچوونا پشکا 2-11

1. دناڤبەرا رووەکێن رۆژ کورت و رووەکێن رۆژ درێژ ژێك جودا بکە.
2. چاوا جوتیار ئەوێن گوڵان بەرهەم دئینن دشێن رووەکێن رۆژ کورت وەکی (ئەقحوان) کو گولا ل هەر وەختەکی ژ سالێ بدەتن؟
3. چاوا بۆیاغا فایتوکرومێ رووەکی. ب وێ دشێت رووەك زێرەڤانیا گوهۆرینێن وەرزی بکەت؟
4. چاوا جوتیاران کردارا لەزئێخستنا بەرهاتنێ ب کاردئینن بۆ بەرژەوەندیا خۆ؟
5. هویا گوهۆرینێن رەنگێن بەلگا د وەرزێ پاییزێدا دیاربکە؟
6. هزرەکا رەخنەگر: بۆچی پەیڤا زڤرۆکا شەڤێ دیاربیتن کو باشترە بۆ دەربرینا و سڤکرنا کردارا ب ئاڤێ زڤرۆکا رۆناهیێ.

پێداچوونا بەندێ 11

کورتی / زاراڤ

1-11

- هۆرمون ماددەیێن کیمیاینە یێن سرۆشتی نە. چێدبیت گەلەک ژ وان بهێنە دروست کرن دناڤ تاقیگەهێ دا.
- پێنج کۆمێن هورمۆنێن ڕووەکان یێن سەرەکی یێن هەین: ئەو ژی: ئوکسینان، جبریلینان، ئەثیلین، سایتوکینان، ترشێ ئەبسیسک.
- ئوکسینێن دەستکرد دهێنە بکارئینان بۆ گەلەک کارا ژ وان ژی چالاککرنا دروستبوونا ڕها، ڕێکێن قەلەم کرنێ، و ژناڤبرنا گژوگیایێن زیان بەخش و نەهێلانا شینبوونا گۆپکا، و چالاککرنا بەران و ڕێگرتنا وەراندنا وان.
- زالبوونا گەشەیا گوپیتکا ب ڕێگرتنا گەشەیا لاگوپکی دهێتە کرن. ب ڕێکا ئوکسینێ ئەوێ لاگوپکێ د سەری دا دروست بیتن.
- جبریلین دهێنە بکارئینان بۆ شینبوونا تۆڤان. و چالاککرنا گولدانێ و گەشەکرنا بەران و درێژاهیێ.
- ئیثیلین وەرینا هندەک بەشێن ڕووەکان و پێ گەهشتنا بەری هاندەت و ئەو هۆرمۆنێ گازی یێ بتنێ یە.
- سایتوکینێن دابەشبوونا خانێ و گەشەیا لاگۆپکا چالاکدکەت.
- ترشێ ئەبسیسک ڕادبیت ب چالاککرنا متبوونێ و گرتنا دەمیلێن ڕووەکان. بۆ بەرسڤدانا کێمبوونا ئاڤێ.
- بەرەڤچوون ئەو شێوەیە ژ لڤینێ دبوارێ گەشا ڕووەکی دا. ئاراستێ گەشێ دەست نیشان دکەت ب ڕێکا ئاراستەکرنا هاندەری د دەوروبەرێن ژینگەهێ دا.
- زۆربەیا قەد و بەلگان دهێنە وەسف کرن ب بەرەڤچوونا پۆزەتیڤ بەلێ هندەک قەدێن خۆ دهەلاویسن دهێنە وەسفکرن ب بەرەڤچوونا ڤێککەفتنێ یا پۆزەتیڤ یان ب بەرەڤچوونا ڕۆناهیێ یا نێگەتیڤ. ئەڤەژی یا هاریکارە کو لسەر دیوارا سەرکەڤن.
- ڕەه ئاسایی دهێنە وەسفکرن پ بەرەڤچوونا پۆزەتێڤ دگەل کێشکرنا ئەردی. و قەد ئاسایی دهێتە وەسف کرن ب بەرەڤچوونا نێگەتیڤ دگەل کێشکرنا ئەردی.

زاراڤ

ئیثیفون (168) Ethephon
ئوکسین (168) Auxin
بەرەڤچوون (167) Tropism
بەرەڤچوونا ئەردی (170) Geotropism
بەرەڤچوونا ڕووناهیێ (167) Phototropism
بەرەڤچوونا کیمیایی (170) Chemotropism
بەرەڤچوونا ڤێککەڤتنێ (169) Thigmotropism
ئەندول ترش ئەسیتیك
(168) Indoleacetic Acid
ئەثلین (168) Ethylene
جبرلین (168) Gibberellin
ترشی ئەبسیسك (168) Abscisic acid
سایتوکینون (168) Cytokinin
زالبوونا گەشا کوپنکا (168) Apical dominance
ڕێکخەرێ گەشەیێ (167) Growth regulator
نفثالین ترشی ئەسیتیك
(168) Naphthalene Acetic Acid
هۆرمۆن (167) Hormone

2-11

- زڤرۆکا ڕۆناهیێ ئەو بەرسڤدانا ڕووەکی یە، وەکی گولدان یان متبوونێ. بۆ درێژاهیا ڕۆژێ یان یا شەڤێ.
- ڕووەک دهێنە پۆلین کرن بۆ ئێک ژ سێ کۆمان یێن زڤرۆکا ڕۆناهیێ ئەوێن تایبەت ب گولدانێ: ڕووەکێن ڕۆژ هەڤدەم، ڕووەکێن ڕۆژ کورت. ڕووەکێن ڕۆژ درێژ.
- ڕووەکان دهێنە زێرەڤانی کرن ب درێژاهیا شەڤ و ڕۆژان، ب ڕێکا کارئینانا بۆیاغا ڕووەکی، ڤایتوکرومی.
- لەزئێخستنا بەرگرتنێ ئەو کردارە ب چالاککرنا گولدانێ و ب کارئینانا پلێن گەرماتیێ یێن نزم.
- ڕەنگێن بەلگا د وەرزێ پاییزێدا، چێدبن ژ ئەگەرێ هەلوەشاندنا بۆیاغا کلوروفیلێ. و ئەو بۆیاغێن ڕەنگێن زەر ئەوێن دناڤدا بشێوەکێ بەردەوام دیاربن. و ئەو بۆیاغێن سوور ئەوێن دئاڤا بن دیاربن.

زاراڤ

ب لەزئێخستنا بەرگرتنێ Vernalization
(173)
زڤرۆکا ڕووناهیێ (171) Photoperiodism
درێژاهیا شەڤێ (171) Critical night length
فایتۆکرۆم (172) Phytochrome
ڕووەکێن ڕۆژ هەڤدەم
(171) Day neutral plants
ڕووەکێن ڕۆژ درێژ
(171) Long-day plants
ڕووەکێن ڕۆژ کۆرت
(171) Short-day plants

پێداچوون

زاراڤ

رووێن جودا دناڤبەرا هەردوو زاراڤێن دهێن چنە؟

1. بەرەڤچوونا ڤێککەڤتنێ، بەرەڤچوونا ئەردی.
2. هۆرمۆن، رێکخەرێ گەشەیا رووەکی.
3. ب لەز ئێخستنا بەرگرتنێ، زڤرۆکا رۆناهیێ.
4. بەرەڤچوونا رۆناهیێ یا پوزەتیڤ، بەرەڤچوونا رۆناهیێ یا نێگەتیڤ.
5. رووەکێن رۆژ کورت، رووەکێن رۆژ درێژ.

هەلبژارتن ژ گەلەکا

6. تووشبوونا هندەك رووەکان ب سەرمایێ گولدانێ چالاك دکەت، و ئەڤ شێوێ کرداری ژی دهێتە نیاسین ب (أ) زڤرۆکا رۆناهیێ (ب) لەزئێخستنا بەرگرتنێ (ج) متبوون (د) بەرەڤچوونا دگەل گەرماتیێ.
7. گەشا رەهان لسەر روویێ ئاخێ. کو ئوکسجین دناڤدا پتریا زۆرە دبێژنێ (أ) بەرەڤچوونا ئەردی یا نێگەتیڤ (ب) بەرەڤچوونا کیمیایی یا نێگەتیڤ (ج) بەرەڤچوونا رۆناهیێ یا پۆزەتیڤ (د) بەرەڤچوونا کیمایی یا پۆزەتیڤ.
8. سایتوکینین چالاککرنا (أ) پێشڤەبرنا تەمەنێ خانێ دا (ب) دابەشبوونا خانێ (ج) عەمبارکرنا خانێ (د) ڤەگوهاستنا خانەیێ.
9. گوهۆرینا رەنگێن بەلگێن داران د وەرزێ پاییزێدا چێدبیت ژ کردارا ئاڤاکرنا (أ) بۆیاغا کلوروفیلی (ب) بۆیاغێن کاروتینا (ج) بۆیاغێن زانثوفیلی (د) بۆیاغێن ئەنثوسیانینی.
10. ئەو هۆرمۆنێ گازێ (أ) ئوکسینە (ب) جبریلینە (ج) ئیثیلینە (د) ترشێ ئەبسیسکە.

بەرسڤا کورت

11. چاوا گوپیتکێن شتلان و لا گوپکا کارتێکرن لێ دهێتە کرن ب زالبوونا گەشا گوپیتکا دیاربکە.
12. پێناسا درێژیا شەڤێ بکە، و دیاربکە چاوا دهێتە چەسپاندن لسەر زڤرۆکا رۆناهیێ.
13. وەسفا سێ رێکان ئەوێن جوتیارێ باخچێن مالا دشێن ئوکسینی بکاربینیت بکە.
14. بۆچی رەنگێ بەلگێن دارا دهێنە گوهۆرین دناڤ وەرزی پاییزێدا. روون بکە.
15. بنێرە وێنێ فوتوگرافی ئەوێ ل خوارێ. روون بکە چاوا دشیاندایە کۆ بەرەڤچوونا رۆناهیێ یا نێگەتێڤ بشێت برەکا زۆرتر ژ رۆناهیا رۆژێ بمێژیتن د دەروازێ رۆشنە پێکهاتنێ دا.

هزرەکا رەخنەگر

1. ئەگەر ترشێ ئەبسیسك بەهایێ وێ یێ گران نەبا. دا بۆ چ هێتە بکارئینان د بوارێ کشتوکالێ یان د بوارێ باخچاندا؟
2. ئەگەر تە پتاتەکا دروست چاند، ئێك یان دوو بتنێ ژ گرێ یا دێ شین بن د ئێك لادا. بەلێ ئەگەر پرپرتکر بۆ چەند پارچا، کۆ ل هەر پارچەکێ گرێکەك لسەر بیت، ئەو هەمی گرێ دێ شین بن؟ هۆیێ دیاربکە:
3. کەڤتنا بەلگێن دار و دارکوکا ب شێوەکێ وەرزی گرنگیەکا خۆگونجاندنێ یا هەی، د بوارێ کۆمکرنا ماددێن خوارنێ دا، چ سوودین دی هەنە؟ دگەل هندەك خۆگۆنجاندنێن دی ئەوێن ب وەراندنا بەلگان چێببیت.

بەرفرەهکرنا ئاسۆیێن هزرێ

1. چەند جۆرێن رووەکان هەلبژێرە، و شەش ژ تۆڤێن هەر جۆرەکی بچینە. دناڤ ئامانێن ژێك جودا و پری ئاخ بن. بهێلە تۆڤ شین بیت و گەشێ بکەت هەتا شتل (نەمام) بگەهنە بلنداهیا 10 cm . بهێلە ئامانێن تۆڤ تێدا چاندی لسەر تەنشتا. و بنێرە وی ماوێ رووەك پێدڤی دا کو جارەکا دی شین بن بۆ سەری. ئایا رێژا چەماندنێ یا جودایە ب جوداهیا رووەکان؟

زاراڤ

أ

ئاگار Agar بنچینەکە بۆ چاندنا میکروبان و وەکی جلیبە. و ژ دیوارێن خانەیێ یێن کەڤزێن سوور دهێتە دەرئێخستن. (101)

ئەرکیگونیا Archegonium شێوەکێ زۆربوونێ یە. تاک ژ کردارا دابەشبوونا یەکسانی دروست دکەتن د رووەکێن نەیێن تۆڤدارا. (149)

ئەشنە Lichen جووتەکێ مفا گوهۆڕینێیە دناڤبەرا کەڕوویەکی و کەڤزەکا کەسک دا. (116)

ئەندامێن کۆمکرنێ Sink جهەکە رووەک بکاردئینیت بۆ کۆمکرنا شەکران یان بکارئینانا وان. (140)

ئەفلاتوکسن Aflatoxin ژەهرەکا کەڕوویە دبیتە ئەگەرێ پەنجەشێرا مێلاکێ. ژ لایێ جۆرەکێ کەڕوویان دهێتە بەرهەمئینان. (117)

ئیکتوپلازم Ectoplasm دەڤەرەکە ژ سایتوپلازمی ئێکسەر دکەڤیتە دناڤ پەردێن خانەیدا و پیڤە دنیسیێت. (95)

ئەنتریدیوم Antheridium شێرەکێ زۆربوونێ یە د کردارا دابەشبوونا یەکساندا د رووەکێن نە تۆڤدارا گەمیتان بەرهەم دئینیت. (149)

ئیندۆپلازم Endo plasm دەڤەرەکە ژ سایتوپلازمی دکەڤیتە دناڤ خانێدا. (95)

ئەندۆلە ترشێ سرکیک Indoleaetic acid ئەو هورمۆنێ ئوکسینێ یە و دهێتە بەرهەم ئینان دناوچێن گەشێن چالاکێن رووەکاندا. (168)

ئیثیفۆن Ethephon ماددەکا کیمیایا دەستکردە، دهێتە هەلۆوشاندن و گازا ئیثیلینی بەردەت، ئەوێ دهێتە بکارئینان بۆ تێگەهشتنا بەری. (168)

ئیثیلین Ethylene هۆرمونەکێ گازی یە و د ناوچێن هەمەجۆرێن رووەکی دا دهێتە بەرهەم ئینان. و د هاڤێتە دناڤ هەوای دا. (168)

ئەلقا سالانە Annualring ئەلقەکا سالانەیە د رووەکێن دارکیندا گەشێ دکەت. (139)

ئۆزمۆزی Osmosis بەلاڤبوونا ئاڤێیە دناڤ پەردەکێدا ب پێداچوونا هەلبژێر دهێتە وەسفکرن. (6)

ئۆزمۆزیا کیمیایی Chemiosmosis کریارە د کەسکە پلاستید و د مایتوکوندریاییدا چێدبیت، تێدا ڤەگوهاستنا پرۆتونان ب ئاراستێ ژێر خەستی نشیڤیێ وان چێدبیت ب رێیا پەردەکێ و ئەدینۆسینێ سێ فۆسفاتی تێدا دروست دبیت. (23)

ئەدینۆسینێ دووانە فۆسفاتی Adenosine diphosphate ماددەکێ پەیوەستە ب زیندە پالا پەیوەندی ب وزێڤە هەی، ب رێیا هەلۆوشاندنا ئەدینۆسینێ سێ فۆسفاتی دروست دبیت. (23)

ئەسیتایل ئاوڵە ئەنزیم A Acetyl coenxyme ئاوێتەکە دگەل ترشێ ئوگزالو سرکیك ئێکدگریت د پێنگاڤا ئێکێ یا زڤرۆکا کریبسیدا. (36)

ئەکتینۆمایسیتس Actino maycetes تاکەکە ژ پۆلەکا بەکتریا کو ب شێوێ خۆ یێ چیلکەیی دهێتە جوداکرنێ و دەزیێن لقدار چێدکەت. (78)

ئەنزیمێ دروستکرنێ ئەدینۆسینێ سێ فۆسفاتی ATP Synthase ئەنزیمەکە کریارا دروستکرنا ئەدینۆسینێ سێ فۆسفاتی ژ ئەدینۆسینێ دووانە فۆسفاتی هاندەدەت. (23)

ئەنتیبایوتیك Antibiotic ماددەکێ کیمیاییە ناهێلیت هندەك بەکتریا گەشێ بکەن. (78)

ئەنتیبایوتیکێ کار بەرفرەه Broad-spectrum antibiatic ئەو ئەنتیبایوتیکە ئەوێ دشێت کارتێکرنێ ل گەلەك پۆلێن زیندەوەران بکەت. (87)

ئێك لەپە Monocoat رووەکەکێ تۆڤ (نخافتی) پۆشارە و یێ ئێك لەپە و دەمار تەریبە و بەشێن گولێ دهەمەجۆرن. (128)

ئێکبوونا خانەیی (Coenocytic) سەخلەتەکە بۆ دەزوییێن پێ بەربەست. (111)

ب

بۆیاغێ گرام Gram stain کۆمەکا بۆیاغایە بەکتریاییێ ب رەنگێ بنەفشی یان یێ پیڤازی رەنگ دکەن ئەو ژی لدویڤ پێکهاتنا کیمیاییا دیوارێ خانا بەکتریاییێ. (76)

بیست روی Icosahedron تەنەکە گەلەك روی یێن هەین یان پۆشەرێ ڤایرۆسیە کو ب هەبوونا بیست روی یێن سێگۆشەیی دهێتە وەسفکرن. (61)

بیاڤ Domain کۆمەکە ژ کۆمێن مەزنێن سیستەمێ سێ بیاڤی کو شانشینا بخۆڤە دگریت ل سەر شەنگستێ شرۆڤەکرنا RNA بۆ رایبۆسۆمان. (55)

بۆریا مۆخلکی Sieve tube پێکهاتەکە ژ خانێن نیانێ رووەکێن گولدار پێکدهێت. (131)

بۆریا پەرینی Pollentube پێکهاتەکە گەشێ دکەت ژ دندکا هەلالێ، و خانا نێر تێدا دبۆریتن بەرەڤ ژوورا بۆ هێلکوکێ. (156)

بەرەڤچوونا بەرکەفتنێ Thigmotropism گەشا رووەکی یە بۆ بەرسڤدانا بەرکەفتنا تەنەکێ رەق، و نموونێن وی، داقکێن رووەکێن خۆ دهەلاویسن وەکی (تری). خۆ دئالینن وەختێ ڤ بەر تەنەکی دکەڤن. (169)

بیردۆزا پێکڤەنیسیان و ب ئێکدالکان Cohesion tension theory ئاڤرۆکا وێ ئەوە کو ئاڤ دشێت دناڤ شانا دارکێ قەدیدا ب سەرکەڤیتن. ژبەر کێشکرنا ب هێزا دناڤبەرا گەردێن ئاڤێدا. (141)

بەکتریا گرام پۆزەتیڤ Gram positive bacteria بەکتریایەکە دەمێ ب بۆیاغا گرامی دهێتە رەنگکرنێ رەنگێ مور یێ ڤەبووی وەردگریت و برەکا مەزن یا ماددێ پیپتیدوگلایکان یا دیوارێ وێ یێ خانێدا هەی. (77)

بۆریچکە Tracheia درێژە دیوارەکێ ستویرە و دوماهیێن وان د زراڤن و بەشەکێ ژ شانا دارکی د رووەکاندا پێکدئینن. (131)

ب

بەلاڤبوونا ب ساناهی Faciliated diffusion کریارا ڤەگوهاستنا ماددانە ب ئاراستێ ژێر خەستی نشیڤیێ، ب رێیا پەردا خانێ، ب هاریکاریا ڤەگوهێزەرە پرۆتینان. (9)

بەلاڤبوون Diffusion کریارا ڤەگوهاستنا گەردان ژ جهەکێ خەستی بلند بۆ جهەکێ خەستی کێمتر. (5)

بەکتریا خۆر Bacterio phage ڤایرۆسەکە بەکتریایێ تووش دکەت. (63)

بەکتریا ریڤیکی Enteric bacterium بەکتریایەکا خۆنەژینە و یا نێگەتیڤە بۆ بۆیاغا گرامی و یا دناڤ ریڤیکێن گیانەوەراندا هەی. (79)

بەکتریا راستەقینە Eubactria کۆمەکا زیندەوەرێن تاک خانە و ناڤك سەرەتایینە هەمی بەکتریایێن نوکە بخۆڤە دگریت ژبلی بەکتریا کەڤن. (53)

بەکتریا چیلکەیی Bacillus بەکتریایەکە شێوێ وێ یێ چیلکەییە. (76)

بەکتریا ئیشەیی Staphylococcus بەکتریایەکا راستەقینەیە و ب شێوێ ئیشییێن تری یا هەی. (76)

بەکتریا کەڤن Archaebacterium زیندەوەرێن تاک خانەیێن ناڤك سەرەتایینە کو ژ زیندەوەرێن ناڤك سەرەتاییێن دی دهێنە جوداکرن ب پێکهاتنا کیمیایی یا پەردە و دیوارێن خانەیی. (52)

بەکتریا گۆیی Coccus بەکتریایەکە ب شێوێ تەپکان. (76)

بەکتریا گۆیی یا تەزبیحی Streptococcus بەکتریایەکا پۆزەتیڤە بۆ بۆیاغا گرامی و شێوێ وێ وەك زنجیرایە. (76)

بەکتریا لوولپێچی Spirillum بەکتریایەکا راستەقینەیە لسەر شێوێ سپرنگی. (76)

باهەناسە Aerobir respiration کریارەکە خانە تێدا رادبیت ب دروستکرنا ئەدینۆسینێ سێ فۆسفاتی ب رێیا هەلۆەشاندنا ئاوێتێن ئەندامی، و ئۆکسجین تێدا وەکو وەرگرێ دوماهییێ یێ ئەلکترۆنان دهێتە دانان. (36)

بەکتریا گرام نێگەتیڤ Gram negative bacteria بەکتریایەکە ب رەنگێ پیڤازی دهێتە رەنگکرن دەمێ بۆیاغا گرامی دهێتە بکارئینان و بشێوەیەکێ ئاسایی بەرگەکێ ژ دەرڤە ل پال دیوارێ خانێ یێ هەی. (77)

بەکتریا خۆرێ بەراهیێ Prophage بەکتریا خۆرەکە یێ دناڤ خانێدا هەی و چ زیانێ نا گەهینیتە خانا خانەخۆێ. (66)

بەربەست Septa دیوارن، دەزوویێ کەروویی بۆ چەند خانەکا دابەش دکەت. (111)

بەرگ Integument تیخەکە یان دوونە و دەوروبەرێن دەرڤە یێن هێلکوکێ ددەن د رووەکاندا. (151)

بەرگێ توڤی Seed coat ئەو پێکهاتێ پارێزەرە یێ توڤێ رووەکی. (158)

بەلگۆك Leaflet ئێك ژ بەشێن تیغینە. (143)

بەلگێ سەرخەسی Frond بەلگەکێ پێگەهشتیە د سەرخەسیدا. (127)

بۆریچکا دارکی Xylem vessel د رووەکاندا، پێکهاتەکە یا پێکهاتیە ژ هندەك خانان کو بۆریەکێ پێکدئینن ئاڤێ و خوێیان دناڤ رووەکێدا ڤەدگوهێزن. (131)

بەلگێ ئاوێتەیی Compound leaf جۆرەکێ بەلگانە تیغێ وی یێ هاتیە دابەشکرن بۆ چەند بەلگوکان. (143)

بەلگێ سادە Simple leaf بەلگەکە یێ ژ تیغەکی پێکهاتی. (143)

بلەزئێخستنا گرتنێ Vernalization یا هندەك رەهـ یان سپۆر دخازن داکو ب دەنە بەر سەرمایێ بەری بشینن شینببن. (173)

بیردۆزا پەستانا چوونێ Pressure Flow hypothesis ڤەگوهاستنا کاربۆهیدراتان دناڤ شانێن نیانێ رووەکاندا روون دکەت. (140)

بستیك Petiole ئەو پێکهاتە ئەوێ بەلگی ب قەدیڤە دکەت د بەلگاندا. (143)

بەرەڤچوون Tropism لڤینا رووەکانە بەرەڤ هاندەرەکی د دەوروبەرێن ژینگەهی دا یان دویرکەفتنە ژ وی هاندەری. (167)

بەرەڤچوونا ئەردی Geotropism گەشا رووەکانە بەرسڤدان بۆ کێشکرنا ئەردی. (170)

بەرەڤچوونا کیمیایی Chemotropism گەشا رووەکی یە بەرسڤدان بۆ ماددێن کیمیایی. (170)

پ

پیتگۆرکی (پێکڤە نیسیان) Conjugation ئێکگرتنا دوو پیشەنگیانە، ب ئارمانجا لێکگوهارتنا ماددێ بۆماوەیی. (84) ، (93)

پەرە بەلگ Petal بەشەکە ژ بەشێن پەرە بەلگان. وەکو بەلگانە. و ئاسایی رەنگێن جوان و تەیسین یێن هەین. (153)

پارانکیما Parenchyma د رووەکاندا، ئەو شانا بنەرەتیا زیندییە ئەوا ژ خانێن دیوار تەنك پێکدهێن. (129)

پلازمۆدیۆم Plasmodium سایتۆپلازمەکێ فرە ناڤکە یێ کەروویەکێ ملێ ب پەردەکی داپۆشی، و وەك ئێك بارستە دهێتە ڤەگوهاستن. (105)

پایروید Pyernoid پێکهاتەکا پرۆتینیا بچویکە، دکەڤیتە دناڤ پلاستیدێن کەسکدا هندەك کەڤزاندا، و نشایێ کۆم دکەت. (98)

پارچە کرن Fragmentation د کەروویاندا، شێوەکێ ناتوخمە زۆربوونێیە، تێدا خانێن کت کتە بەرهەم دهێن و وەك سپۆران کار دکەن. (112)

پەرێ موخلکی Sieve Plate دەڤەرەکە ل دوماهیا بۆریا موخلکی ئاوێتێن کیمیایی دناڤرا دەرباز دبن ژ خانەکێ بۆ خانەکا دی. (131)

پۆرگ Anther سپۆردانەکا سپۆریا بچویکە د رووەکێن توڤ پۆشا دا (نخافتیا دا)، دندکێن هەلالێ تێدا بەرهەم دهێن. (153)

پۆشەرا ڤایرۆسی Virus capsid ئەو پرۆتینە ئەوێ ل دۆر ڤایرۆسی وەردەهێت. (60)

پیپتیدوگلایکان Peptidoglycan ئاوێتەکێ پرۆتینی یێ شەکرییە یێ دناڤ دیوارێن خانێن بەکتریاییدا هەی. (75)

پرۆتینێ شەکری Glycoprotein گەردەکا پرۆتینیە زنجیرێن شەکری پێڤە دنویسن. (61)

پ

پڕبوونە پەستان Turgor pressuer پەستانا ئاڤێیە دناڤ خانا ڕووەکیدا. (8)

پلاسمولایسز Plasmolysis گرژبوون یان قرمچینا خانەیەکا خودان دیوارە، د دەوروبەرەکێ ژینگەهیێ خەستی بلنددا. (8)

چیکلّدانك Vesicle تۆرکەکە د خانێن ناڤك ڕاستەقینەدا، ب پەردەیەکێڤە دنیسیێت و ماددێن پەیوەندی ب کرنە ناڤا خانەیی و دەرئێخستنا خانەییڤە هەین یێن تێدا یان بۆ ڤەگوهاستنێ بۆ دناڤ خانێدا. (13)

پالّپشت Basidium پێکهاتەکێ زۆربوونێ یێ تایبەتمەندە لسەر ڕیشوییێن کەڕووی دروست دبیت. (114)

پۆل Class د پۆلینزانییێ دا، کۆمەکا پلەیێن نێزیکی ئێکن. (48)

پریۆن Prion دندکەکا نەخۆشکەرە کو بتنێ ژ پرۆتینی پێك دهێت و DNA و RNA دگەلدا نینن. (62)

پەنسیلین Penicillin ئەنتیبایوتیکەکە بەکتریایێ ژناڤ دبەت ب ڕێکا ڕێکگرتنا کریارا دروستکرنا دیوارێ خانەیی یێ بەکتریایێ. (86)

پرا پێکڤەنیسیانێ Conjugation bridge ڕێکەکە یان پرەکە کو پێزانینێن بۆماوەیی تێرا دبۆرن ژ زیندەوەرەکی بۆ ئێکێ دی وەکی د بەکتریا و هندەك کەڤز و کەڕوویاندا ڕوویددەت. (84)

پیککرن (پەترمە) Grafting تەکنیکەکە دهێتە کرن ب دانانا پارچەکا ڕووەکی و دێ گەشێ کەتن دگەل ڕها ڕووەکەکێ دی یان قەدێ وی. (162)

پلە Order د پۆلینزانییێ دا، کۆمەکا خێزانێن وەك ئێکە. (48)

پۆلینزانی Taxonomy زانستێ وەسفکرن و ناڤکرن و پۆلینکرنا زیندەوەرایە. (47)

پەرچە ڤایرۆس Retrovirus ڤایرۆسەکە وەك ڤایرۆسێ نەساخیا ئایدزێیە د مرۆڤیدا و ناڤکە ترشەکێ ڕایبوزی و ئەنزیمێ کوپیکرنا بەرۆڤاژی یێ هەی. (61)

پالّدەرێ سۆدیۆمی – پۆتاسیۆمی Sodium-Potassium Pump پرۆتینەکێ هەلگرە، ئایۆنێن پۆتاسیۆمی K^{+} چالاکانە ڤەدگوهێزیتە دناڤ خانانداندا. و ئایونێن سۆدیۆمی Na^{+} ڤەدگوهێزیتە ژ دەرڤەی خانان. (11)

پنیا چاڤی Eyespot دەڤەرەکا دەستنیشانکریا بۆیاغ کریە د گیانەوەرێن نەبڕبڕەدار و د سەرەتاییاندا، چاڤدێریا بڕا ڕووناهیێ و جۆرێ وێ دکەت. (93)

ت

تۆڤ Seed کۆرپەلّەکێ ڕووەکی یە. دناڤ بەرگەکێ پارێزەر دایە. (158)

تەختە Receptacle ئەو لایێ پڤدایێ (هەلئاوسایێ) تایەکی یە. و دەربڕینێ ژ بنێ گولێ دکەت. (153)

تۆڕە دەمارکرن Netvenation دەمارن و ژ وان دەمارێن بچویکتر ژێ جودا دبن دا تۆرەکێ د بەلگێن ڕووەکاندا چێکەتن. (143)

ترشێ ئەبسیسك Absicic Acid هۆرمۆنەکە د ڕووەکاندا. و د ڕێکخستنا گەشا گۆپکا د شینبوونا تۆڤان دا بەشدارییێ دکەت. (168)

تیفکل Cortex د ڕووەکاندا، شانەکا بنەڕەتیا پێگەهشتیە، ئێکسەر دکەڤیتە دناڤ ڕووپۆشێ ژدەرڤە دا. (134)

تیفکلك Pellicle بەرگەکێ پرۆتینیێ ڕەقە د هندەك زیندەوەرێن تاك خانەدا. (95)

تەپەدۆرە کامبیۆم Cork cambium شانەکا دروستکەرا تەنشتیە د ڕووەکاندا و تەپەدۆری بەرهەم دئینیت. (132)

تویرك Ascus سپۆردانکەکا سپۆریە لسەر ڕوویێ لەشێ بەرداریێ تویرکەیی دروست دبیت. (115)

تۆرکێ کۆرپەلّەی Embryosac مێیە ڕووەکەکێ گەمیتی یێ مەزنە دناڤ ڕووەکاندا حەفت خانە و هەشت ناڤك تێدانە. (154)

تۆڤ ڕویت Gymnosperms ئەو ڕووەکن یێن تۆڤێن وان نە دناڤ هێکدانکێدا دروست دبن. (125)

تۆڤ داپۆشی Angiosperms ڕووەکەکا گولدارە (125)

تیغ Blaed ئەو بەشێ فرەهـ و پانە یێ بەلگەکێ نموونەیی. (142)

تێتراسایکلین Tetracycline ئەنتیبایوتیکەکە بەکتریایێ ژ ناڤ دبەت ب ڕێکا نەهێلانا چێکرنا پرۆتینێن بەکتریایێ. (86)

توخم Genus د پۆلینزانییێ دا، کۆمەکا جۆرێن وەك ئێکن ژ زیندەوەران. (48)

ترشێ ئۆگزالۆسرکیك Oxaloacetic acid ئاوێتەکێ چوار کاربۆنیە دگەل ئەسیتایل CoA ئێکدگریت د زڤڕۆکا کریبسیدا ب مەرەما بەرهەمئینانا ترشێ ستریکی. (37)

ترشێ پایرۆڤیك Pyruvic acid گەردەکا سێ کاربۆنیە و بەرهەمهێنێ دوماهیێ یێ شەکر حەلبوونێیە. (32)

تویرکێ جودا Heterocyst خانەکە ژ جۆرێ بەکتریا کەسك یا سەرب شینیڤە کو نایترۆجینێ هەوای دچەسپینیت. (77)

ترشێ ستریك Citrik acid ئاوێتەکێ شەش کاربۆنیە د زڤڕۆکا کریبسیدا دروست دبیت. (37)

ث

ثالۆس Thallus لەشێ کەڤزێیە. (98)

چ

چێوە بازنە Pericycle د ڕووەکاندا، لوولەکا ژ دەرڤەیا دوماهیێ یە کو ژ هندەك خانان یا پێکهاتی د دەڤەرا لوولەیی یا ناڤەڕاستدا. (135)

چەسپاندنا کاربۆنی Carbon Fixation کرنا ناڤا دووانوکسیدی کاربۆنی بۆ دناڤ ئاوێتێن ئەندامیدا. (24)

چاندنا شانا Tissue culture خانێن زیندەیینە دناڤ ناڤەندە ماددەکێ لبن کونترۆلکرنێ دهێنە چاندن. (162)

ج

جووته پیتاندن Double fertilization ئێکگرتنه دناڤبەرا دوو جۆرێن خانا دناڤ تۆرکێ کۆرپەلەی دا دهێته کرن د رووەکاندا. (157)

جبریلین Gibberellin ئێکە ژ هۆرمۆنێن رووەکی. لسەر چالاککرنا گەشا درێژاهیێ و راوەستاندنا قۆناغا متبوونێ کار دکەت. (168)

جوین Variety دابەشکرنەکا زێدەترە یان کۆمەکا لقییە دناڤ ئێك جۆردا. (49)

جۆکێن ئایۆنی Ion Channel پرۆتینەکێ پەردەییە، رێچوونەکێ ب ناڤ پەردا خانێدا پێکدئینیت، ئایۆن دناڤرا بەلاڤ دبن. (10)

جۆر Species کۆمەکا زیندەوەرانە کو هەمان سەخلەتێن جۆری یێن هەین و دشێن دناڤکدا جووت ببن و نەوەیێن بەرهەمدار بیتن د دووربەرەکێ ژینگەهی یێ سرۆشتی دا. (48)

جهێ وەرگر Recepter site ئەو ناوچا پەردا خانێیە ئەوا ئەنتیجین پێڤە دنویسیت. (64)

ح

حەزێکەرا سویراتیا زۆر Extreme halophile بەکتریایەکا کەڤنە ل دووربەرەکێ ژینگەهیدا دژیت کو خەستیا خوێ تێدا گەلەکا زۆرە. (75)

حەزێکەرا پلا گەرمیا بلند و ترشاتیا زۆر Thermo acidophiles بەکتریایەکا کەڤنە ل جهێن گەرم و ترش دا دژیت. (75)

حەلیان Lysis هەلۆەشانا خانێیە ژ ئەگەرێ تێکچوونا پەردا پلازما. (65)

حەزازی Bryo phyta ئەو رووەکن یێن چ شانێن لوولەیی تێدا نەبن و رەھ و قەد و بەلگێن راستەقینە دروست ناکەت. (126)

خ

خانە هەناسە cellular respiration کریارەکە تێدا خانە رادبیت ب دروستکرنا ئەدینۆسینێ سێ فۆسفاتی ب رێیا هەلۆەشاندنا ئاوێتێن ئەندامی. (31)

خانا هەلۆلوشێنەر (داعیرکەر) Phagocyte خانەیەکا داعیرکەرە. (13)

خەوا ئەفریقی Trypanosomiasis شێوەکە ژ شێوێن نەخۆشیا نقستنێ. (96)

خێزان Family د پۆلینزانیێ دا، کۆمەکا توخمێن نێزیکی ئێکن. (48)

خەستی یەکسان (وەکو ئێك) Isotonic سەخلەتەکا وی گیراوەیە یێ خەستیا مادەێن حەلیای تێدا یەکسان بیت ب خەستیا وان دناڤ خانێدا. (7)

خەستی بلند Hypertionc سەخلەتا وی گیراوەیە ئەوێ خەستیا مادەێ حەلیای تێدا بلندتر ژ وێ خەستیا دناڤ خانێدا. (6)

خەستی نشیڤی Concentration gradien نزمبوون و بلندبوونا رێژا خەستیا مادەکێ دیارکریە د جهەکێ دەستنیشانکریدا. (5)

خانا دیڤەلانك Companion cell خانەکا رووەکی یا تایبەتمەندە پشکداریێ دکەت د کونترولکرنا ڤەگوهاستنا شەکراندا دناڤ بۆرییێن موخلکیدا. (131)

خانا پاسەوانی Guard cell ئێك ژ وان هەردوو خانان ئەوێن دەوری کو دەمیلان. و هەر ئێك ژ وان دیوارەکێ نەرم یێ هەی. و هاتن و چوونا گازێ و ئاڤێ رێکدئێخن. (144)

خانا دروستکەر Generative cell دناڤ دندکا هەلالێ دایە. و ئێکە ژ وان خانان ئەوێن هەردوو خانێن نێر دروست دکەت. (155)

خانە حەلبوون Cytolysis پەقینا خانێیە. (9)

خانە بۆری Tube celll خانا دندکا هەلالێ یە و ناڤکە بۆری یا تێدا. (155)

خانا گەمیتی Gametacyte خانەکا نە تایبەتمەندە، و دهێتە گوهۆرین بۆ گەمیتەکی. (97)

خوێیێن پێدڤی ب برێن کێم Micronutrients تۆخمێن کیمیایینە، ب برێن کێم ژ لایێ خانانڤە دهێنە بکارئینان. (136)

خوێیێن پێدڤی ب برێن مەزن Macronutrients تۆخمێن کیمیایینە، ب برێن مەزن ژ لایێ خانانڤە دهێنە بکارئینان (136)

خەستی نزم Hypo tonic سەخلەتەکا گیراوەکییە، خەستیا مادەێ حەلیای تێدا کێمترە ژ خەستیا وی دناڤ خانێدا. (6)

د

درێژیا پێلێ Wave length ئەو دوورییە یا دوو گوپیتکێن پێلێ ژێکجودا دکەتن. (20)

دەرمانێ سەلفا Sulfa drug ئەنتیبایوتیکەکە بەکتریای ژ ناڤ دبەت ب رێکا راوەستاندنا زیندە چالاکییێن خانا وێ. (86)

دەرئێخستنا خانەیی Exocytosis کریارەکە تێدا چیکلدانك ب پەردا خانێڤە دنیسیێت، و ناڤەرۆکێن خۆ دهاڤێتە دووربەرێ ژینگەهیێ ژ دەرڤە. (14)

دەرد Blight نەخۆشیەکە زوی رویددەت و تووشی رووەکان دبیت، و زیانێ دگەهینیتە بەلگ و قەد و گولان و هنداکرنا رەنگێن وان. (105)

دەمارکرن Venation رێزبوونا دەماران دناڤ بەلگاندا. (143)

دندکا هەلالێ Pollen grain نێرە رووەکێ گەمیتی یە د تۆڤ داراندا (152)

دەزی Filament پێکهاتەکە کوسپ لسەر دهێتە چەسپاندن د گولاندا. (153)

دەزیێ کەرووی Hypha دەزیەکێ زیندییە د کەروویدا. (111)

دوولەپ Dicot ژ رووەکێن تۆڤ داپۆشینە و دوو لەپ یێن هەین، دەمارێن وان دتورینە، گولێن وان ژ چار یان پێنج بەشان پێکدهێت. (128)

دەڤە کەندك Oral groove پێکهاتەکا وەکی کوفکێیە، کولکدار بۆ وەرگرتنا خوارنێ بکاردئینن. (95)

دەمار تەریب Parallel venation رێزبوونا دەمارانە دناڤ بەلگاندا بشێوەکێ تەریب. (143)

دیاتۆم Diatom پێکهاتەکا مشەیە ژ هەلاویستیێن رووەکی، و ئەندامەکە ژ کەڤزێن چیلکەیی. (102)

د

دناڤ مایتۆکۆندریایێدا Mitochondrial matrix بۆشاییەکا تایبەتە دناڤ پەردا مایتۆکۆندریایێدا. (36)

داڤئێك Tendril بەلگەکێ تایبەتمەندە د گەلەك رووەکێن خۆهەلاویستیدا یێن هەین. وەکی رووەکێ لوبیایێ. (142)

دارکین Wood شانەکا پێکهاتییە ژ چەند چینێن دناڤ شانا دارکیدا. و دناڤ قەدێ رووەکاندا لسەر ئێك كۆم دبن. (139)

داعیران Phagocytosist جۆرەکێ کرنەناڤ خانەییە، خانە رادبیت ب داعیرانا گەردێن قەبارە مەزن یان خانان ب تەمامی. (13)

دروستکەرێ میثانێ Methanogen بەکتریایەکە گازا میثانێ چێدکەت د ماوێ کریارا بێ با هەناسێدا. (75)

ر

رۆشنە پێکهاتن Photosynthesis گوهۆرینا وزا رۆناهییێ بۆ وزا کیمیایی و کۆمکرنا وێیە دناڤ ئاویتێن ئەندامیدا. (19)

رۆشنە خۆژین Photo autotroph زیندەوەرەکە رووناهیا رۆژێ وەکی ژێدەرەکێ وزێ بکاردئینیت. (83)

رێچکا کیمیایا زیندەیی
Bio chemical pathway زنجیرەکا کیمیکە کارلێکانە تێدا بەرهەمێ کارلێکەکێ د وێ کارلێکا ل دویڤدا دهێتە بکارئینان. (19)

رۆشنە کارلێك Light reactions کارلێکێن ئێکێ (بنەرەتی) یێن رۆشنە پێکهاتنێیە. ژ وانا ژی مێتنا رۆناهیێ ب رێیا سیستەمێ رۆناهیێ یێ دووێ. و ڤەگوهاستنا ئەلکترۆنان ب درێژاهیا زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلکترۆنان، و بەرهەمئینانا NADPH وئۆکسجینی، ودروستکرنا ئەدینۆسینێ سێ فۆسفاتی د ماوێ کریارا ئوزموزیا کیمیاییدا. (20)

رەها ریشالی Fibrousroot رەهەکا وەکی دەزیبانە ل ژێر روویێ ئاخێ گەشە دکەت و بەلاڤە دبیت، شیانا مێتنا ئاڤێ و خوێیان زێدە دکەت، و رووەکی د ئاخێدا دچەسپینیت. (133)

رەها ستویر Taproot ئەو ئەندامە یێ پەیدا دبیت ژ گەشەکرنا ئێکەمی ب ئاراستێ خوارێ و دبیتە مەزنترین رەه. (133)

رەگۆك Radicle ئێکە ژ هەرسێ بەشێن تۆڤێن رووەکێن دوو لەپ. (159)

رەها موی Roothair چەند زێدەهیەکن ژ رووپۆشێ خانێن رووەکی درێژ دبن. (134)

رێکخەرێ گەشێ Growth regulator هۆرمۆنەکە گەشا رووەکی هاندەدەتن یان د رادوەستینیت. (167)

رووەکێن رۆژ هەڤدەم
Day neutral plant ئەو رووەکن یێن درێژاهیا رۆژێ کار کارتێنەکەت. (171)

رووەکێ تۆڤدار Seed plant رووەکەکە تۆڤی بەرهەمدئینیت بۆ زۆربوونێ. (125)

رووەکێ نەلولەیی Nonvascular plant رووەکەکە شانا لولەیی تێدا نینە و رەه و قەد و بەلگێن راستەقینە نینن. (125)

رووەکێن رۆژ درێژ Long-day plant رووەکەکە کۆلیلکان ددەت د دەمێ دئێخینە بەر رۆژێن درێژتر ژ درێژاهیا شەڤێ یا رووەکی. (171)

رووەکێن رۆژ کورت Short-day plant رووەکەکە کولیلکان ددەن د دەمێ دئێخینە بەر چەند درێژاهیێن رۆژان کو کێمتر بیت ژ درێژاهیا شەڤێ یا رووەکی. (171)

رووەکێ لوولەیی Vascular plant رووەکەکە شانێن دارك و نیانی یێن تێدا هەی. (125)

رووپۆشێ ژ دەرڤە Epidermis تیخەکە ژ خانان بەرگێ ژ دەرڤەیێ روویێ لەشێ رووەکی پێکدئینیت. (130)

رووپۆشێ ژ ناڤدا Endodermis د رووەکاندا، تیخەکا تایبەتمەندە ژ خانان، چوونە ژۆرا مادەدان بۆ ناڤ رەهان رێکدئێخیت. (135)

ریسێ کەرووی Mycelium مەحفیرەکە ژ دەزیێن کەروویی یێن بناڤکداچووی. (111)

رایزۆم Rhizome قەدەکە دبن ئاخێڤە و بەشەکە ژ قۆناغا سپۆری یا سەرخەسی. (127)

ز

زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلکترۆنان Electro transport chain گەردێن د پەردا سایلوکویدێدا یان د پەردا ژ ناڤدایا مایتوکوندریایێدا هندەك وزا ئەلکترۆنان بکاردئینن بۆ پالدانا پرۆتونان بناڤ خانێدا. (22)

زیندە رووناهی Bioumínescence بەرهەمئینانا رووناهیێ یە ب رێکا کارلێکەکا کیمیایی د زیندەوەریدا. (102)

زیپك Sorus پێکهاتەکە دناڤ سپۆردانکێن سپۆری د سەرخەساندا. (150)

زڤرۆکا حەلبوونێ Lytic cycle کریارا دووهندبوونا ڤایرۆسایە کو دبیتە ئەگەرێ ژناڤبرنا خانا خانەخوێ. (64)

زڤرۆکا کالڤنی Calvin Cycle رێیەکا کیمیایی زیندەییا رۆشنە پێکهاتنێیە تێدا دووانوکسیدی کاربۆن دهێتە گوهۆرین بۆ کاربۆهیدراتی. (24)

زڤرۆکا کرێبس Crebs Cycle زنجیرەکا وان کارلێکێن کیمیاییێن زیندەینە یێن دووانوکسیدی کاربونی دەردهاڤێن و دبیتە ئەگەرێ پەیدابوونا ئەدینۆسینێ سێ فۆسفاتی. (37)

زڤرۆکا رۆژێ Photo periodism بەرسڤدانا رووەکانە بۆ گوهۆرینێن شەڤ و رۆژان. (171)

زکچوونا ئەمیبی Amebic dysentery نەخوشیەکا کوژەکە هندەك جاران، ژ ئەگەرێ وێ ئەمیبایێ پەیدا دبیت ئەوا دگەل خوارنێ یان ئاڤا پیسبووی دچیتە دناڤ لەشیدا. (95)

زالبوونا گوپیتکا دروستکەر
Apical dominance گەشا رووەکی یە لدویڤ شێوازەکی کو ئەو تایێن نێزیك ژ گوپیتکا قەدێ رووەکی کورتترە ژ وان تایێن دویر ژ گوپیتکا قەدی. (168)

ز

زراڤە مى Pilus زێدەهیەکە بەکتریا بکاردئینیت داکو خۆ ب تەناڤە بنویسینیت. **(82)**

زۆر خۆراکی Eutrophication زۆربوونا ماددێن خوارنێیە د دەوروبەرکێ ژینگەهیدا. **(77)**

زۆربوونا ب بەشێن کەسک ناتۆخمە Vegtative propagation زۆربوونە د رووەکاندا **(162)**

ژ

ژێدەر Soruce ئەو جهە ئەوێ کاربۆهێدرات تێدا دهێنە بەرهەمئینان دناڤ رووەکاندا. **(140)**

ژێر جۆر Sub species پۆلێن جۆرێن گیانەوەرانە کو ل دەڤەرێن جوگرافیێن جودادا یێن هەین. **(49)**

ژەهرا ژ دەرڤە Exotoxin پرۆتینەکێ ژەهراویە بەکتریا دەرددەت و دبیتە ئەگەرێ نەساخیان. **(85)**

ژەهرا ژ ناڤدا Endotoxin ماددەکێ ئاڵۆزە دچیتە د پێکهاتنا دیوارێ خانا بەکتریا گرام نێگەتیڤ دا و دبیتە ئەگەرێ کارڤەدانەکا ژەهراوی. **(86)**

ژەهرە مادده Toxin ماددەیەکێ کیمیایی زیندەییە زیانێ دگەهینیتە فرمانێن سرۆشتیێن خانێ. **(85)**

س

سپایرۆکێت Spirochete بەکتریایەکا گرام نێگەتیڤە و شێوێ وێ یێ لوولپێچیە و یا خوێنژینە. **(78)**

سپۆرێ ژ ناڤدا Endospore خانەکا بەکتریایە د بارێ متبوونێدا و یا دناڤ بەرگەکێ رەقێ قاییم دا. **(82)**

سکلێرەنکیما Sclerenchyma شانەکا بنەرەتیە، هێز و پاڵپشتیێ ددەتە رووەکی. **(129)**

سەرەتایی Protozoa پێشەنگێن تاک خانە یێن ناڤ راستەقینەنە، شیانا ڤەگوهاستنێ ب شێوەکێ سەربەخۆ یا هەی. **(93)**

سپۆر Spore خانەکا بهێزا زۆربوونێ یە. د زیندەوەراندا وەکی هندەک رووەک و پیشەنگ و کەرووان. **(150)**

سپۆرا تویرکەیی Ascospore ئێکە ژ هەشت خانێن تاك کۆما کرۆمۆسۆمی یێن دناڤ سپۆردانکا کەرووییەکێ تویرکەییدا هەین. **(115)**

سپۆرا سپۆردانکی Sporangio spore د کەروویاندا، سپۆر، دناڤ سپۆردانکاندا دهێنە بەرهەمئینان. **(112)**

سایتۆکینین Cytokinin هۆرمۆنەکێ رووەکی یە دابەشبوونا خانا چالاک دکەت. **(168)**

سپۆرۆزۆیت SporoZoite زیندەوەرەکێ سەرەتاییە ژ چیکلدانێ دەردکەڤیت، و یێ ئامادەیە بچیتە دناڤ خانەکا مێڤاندارێدا. **(97)**

سەددە Test بەرگەکێ رەقێ هندەك پێشەنگی و گیانەوەرێن نەبڕبڕەدارە. **(95)**

سپۆرا پێتاندی Zygospore پێکهاتەکە بۆ خۆپاراستنێ، دروست دبیت دەمێ دیوارێ هێلکوکا پێتاندی ستویر دبیت. **(99)**

سیستەمێ رۆشنایێ Photosystem یەکەیەکا پێکهاتیە ژ سەدان گەردێن کلۆرۆفیلی و گەردێن سەبغێن کاروتینویدێن دناڤ پەردا سایکویدێدا، د رووەکاندا. **(21)**

سەبغ Pigment ئاوێتەکە روشناییێ دمێژیت د رووەکاندا و رەنگی ددەت. **(20)**

سەبغا هاریکار Accessory Pigment سەبغەکە وزا رۆناهیێ دمێژیت و وزێ ڤەدگوهێزیتە کلۆرۆفیل A د کریارا رۆشنە پێکهاتنێدا. **(21)**

سپۆرا ڤامچیدار Zoospore سپۆرەکا ب ڤامچییە. **(99)**

سترۆما Stroma ل دەڤ رووەکان ئەو گیراوە یێ دەورێ سایکویدێ ددەت د کەسکە پلاستیدێدا. **(20)**

سپۆردانك Sporangium کەپسولەکە سپۆران هەلدگریت د رووەک و کەڤز و کەرووياندا. **(100)**

ش

شانا لوولەیی Vascular tissue دارکی و شانا نیانی د رووەکاندا بخۆڤە دگریت. **(131)**

شانا ناڤنجی یا ستوونی Palisade mesophyll تیخەکە ژ شانا لبن دەرە رووپۆشی. و پتریا رۆشنە پێکهاتنێ د رووەکاندا تێدا چێدبیت. **(143)**

شانا رووپۆشی Dermal tissue جۆرەکە ژ شانێن رووەکی کو بەرگێ ژ دەرڤەیێ رووەکی پێکدئینیت. **(130)**

شانا دروستکەرا Meristem دەڤەرا گەشەکرنێیە د رووەکیدا. **(132)**

شانا دروستکەرا ناڤبەری Intercalary meristem دەڤەرەکە ژ شانا رووەکی رێکێ ددەتە بەلگێن گیایێ گەشا خۆ ب لەز بزڤریننەڤە. **(132)**

شانا دروستکەرا تەنشتی Lateral meristem د رووەکاندا، دەڤەرەکە تیرێ رەه و قەدی زێدە دکەت. **(132)**

شانا دروستکەرا گوپیتکی Apical meristem دەڤەرەکا گەشەکرنێیە د رووەکاندا. **(132)**

شەکر حەلبوون Glycolysis رێچکەکە گلوکۆز تێدا دهێتە ئۆکساندن دا ببیتە ترشێ پایرۆڤیکی. **(31)**

شەبەنگا دیتی Visible Spectrum بەشەکە ژ رۆناهیا رۆژێ چاڤێ مرۆڤی ب شێوێ رەنگێن جودا دبینیت. **(20)**

شانا بنەرەتی Ground tissue جۆرەکە ژ شانێن رووەکی و ژ پارەنکیما و کولەنکیما و سکلێرەنکیما پێکدهێت. **(130)**

شانا ناڤنجی یا ئیسفەنجی Spongy Mesophyll شانەکا ناڤنجی یە، و شێوێ خانێن وی نەیێن رێك و پێکن، و دەوردانە ب کەلێنا رێ ددەتە ئوکسجینی و دووائوکسیدی کاربونی و ئاڤێ کو بەلاڤبن بۆ ژ دەرڤەی خانێ و بۆ دناڤ خانێدا. **(143)**

شانا ناڤنجی Mesophyll ئەو شانەنە ئەوێن کردارا رۆشنە پێکهاتنێ دناڤدا دهێتە ئەنجامدان د بەلگی دا. **(143)**

شینبوون Germination د رووەکاندا، ئەو کریارە کو تێدا کۆرپەلێ دناڤ تۆڤیدا دەست ب گەشەکرنێ دکەت. **(127)**

شانشین Kingdum د پۆلینزانیێ دا کۆمەکا لق و کەرتێن وەکو ئێکە. **(48)**

ف

فایتۆکرۆم Phytochrome بۆیاغەکە د رووەکان دا، چاڤدێریا گوهۆڕینێن درێژاهیا رۆژێ دکەت. (172)

فایکۆبلین Phycobilin بۆیاغەکە د کەڤزا سوورردا، شیانا مێتنا درێژە شەپۆلێن رووناهیا گەلەک کێم یا هەی، و ئەڤەژی شیانێ ددەتە کەڤزا سوور کو د کویراتیێن ئاڤێدا بژین. (101)

فرکرن Pinocytosis جۆرەکێ کرنا ناڤا خانەیە، ب رێیا وێ داعیرانا تێکەلان یان شلان دهێتە ئەنجامدان. (13)

فرەکەربوون Multiple Fission شێوەکێ دابەشبوونا خانەیە، ژمارەکا تاکێن وەکهەڤ بەرهەمدئینیت. (93)

فیوکۆزانثین Fucoxanthin بۆیاغەکا کاروتینیە، و بۆیاغەکا ئێکەمیە د دیاتوم و کەڕووێن قەهواییدا. (101)

ڤ

ڤایرۆس Virus دندکێن نەزیندینە زیندەوەران تووشی نەساخیان دکەن و ژ ترشەکێ ناڤۆکی و پۆشەرەکێ پرۆتینی پێکدهێن. (59)

ڤایرۆسێ میانرەو Temperate Virus ڤایرۆسەکێ نە کوژەکە و گەلەک کێم دبیتە ئەگەرێ نەخۆشیان. (65)

ڤایرۆید Viroid تاکە شەریتەکا کورتە ژ ترشێ ناڤۆکیێ رایبوزی RNA کو دبیتە ئەگەرێ نەساخیان د رووەکاندا. (62)

ڤەگوهاستنا خوارنا ئامادەکری Translocation ڤەگوهاستنا گەردێن ئەندامینە دناڤ شانێن رووەکیدا. (140)

ڤەگوهاستن Transduction کریارا ڤەگوهاستنا بۆهێلێ بەکتریایە ژ بەکتریایەکێ بۆ ئێکا دی ب رێکا ڤایرۆسێ بەکتریا خۆر. (84)

ڤەگوهاستنا نە چالاک Passive transport لڤینا ڤەگوهاستنا ماددەکێ دیاریکریە بناڤ پەردا خانێدا بێی خانە وزە بکاربینیت. (5)

ڤەگوهاستنا چالاک Active transport لڤینا ڤەگوهاستنا ماددەکێ دیاریکریە بناڤ پەردا خانێدا بەرۆڤاژی خەستی نشیڤیێ، ئەڤەژی وەدکەت خانە وزێ بکاربینیت. (11)

ڤەگوهێزەرە پرۆتین Carrier Protein پرۆتینەکە ماددێن دیاریکری ب ناڤ پەردا خانێدا ڤەدگوهێزیت. (9)

ڤایرۆسزانی Vieology ڤەکۆلینا ڤایرۆسایە. (59)

ق

قەلەم Style شێوەکێ د قەدوکێیە دناڤ هێکێ دا دچیتن، د رووەکاندا. (153)

قووچەک Cone د تۆڤ رویتاندا، پێکهاتەکە تۆڤی هەلدگریت. (127)

قۆناغا سپۆری Sporo Phyte ئێکە ژ وەچێن جووت کۆما کرۆمۆسۆمی یێن وان رووەکێن لسەر هشکاتیێ دژین و سپۆرا بەرهەمدئینیت. (100)

قەدۆکێ ژێر لەپا Hypocotyl دەڤەرەکە وەکی قەدێ رووەکی یە و دکەڤیتە دناڤبەرا هەردوو لەپ و رەگوکێ ئێکەمیدا. (159)

قۆناغا گەمیتی Gameto Phyte پێکهاتەکا فرەخانەیە د رووەک و کەڤزاندا و گەمیتا بەرهەمدئینیت. (100)

ك

کاسە بەلگ Sepal بەلگێن هاتینە گوهۆڕین بۆ پاراستنا کۆلیلکان. (153)

کیفکویێ کەڕووی Mold بارستەکە ژ دەزیێن خانەیی یێن بناقکداچووی د کەڕوویاندا و وێ کیفکویێ یێ لسەر نانی گەشێ دکەت. (111)

کەڕووزانی Mycology بوارێ ڤەکۆلینا کەڕوویانە. (111)

کەڕوویێ رەهی Mycorrhiza پێکڤە ژیانەکا مفا گورکییە دناڤبەرا کەڕووی و رەهێن رووەکیدا. (116)

کەڕوویێ ملّ یێ پلازمۆدی Plamodial Slime mold ئەندامەکە ژ لقا کەڕوویێن ملّ، و بارستەکە ژ سایتۆپلازمێ فرە ناڤك و خوارنا خۆ ب رێکا داعیرانێ وەردگریت. (105)

کەڤز Algae پێشەنگێن خۆژێنن. (98)

کەڤزێن یۆگلینی Eugleniods کەڤزێن تاك خانەیەیێن ب قامچینە. (103)

کەڤزێن دەزوویی Filamentous Algae کەڤزەکێ ڤالوسیێ نەرم و شێوە چیلکەییە، ژ چەند رێزێن خانێن پێکڤە گرێدای پێکدهێت. (98)

کەڤزا مۆلگەهی Colonial Algae کەڤزەکا خودان پێکهاتەکێیە کو ژ کۆمێن خانان یێن پێکهاتین. (98)

کەڕوویێ ملّ یێ خانەیی Cellular Slime mold خانێن ب تنێنە، د تاك کۆما کرۆمۆسۆمینە، وەکی ئەمیبایێ دهێنە ڤەگوهاستن و تاکەکە ژ لقا کەڕوویێن ئەمیبی. (104)

کاکل Pith ئەو شانا رووەکی یە ئەوا دکەڤیتە د ناڤەڕاستا قەدیدا. (139)

کەڕوویێ ئاڤی Water mold زیندەوەرەکێ وەکی کەڕوویە، ژ دەزوێن خانەیی پێکدهێت، د سیستەمێن ئاڤا سازگاردا دژین. (105)

کەڕوویێن نە تەمام Deutero mycota کۆمەکا کەڕوویانە، تا نوکە قۆناغا توخمی یا وان نە هاتیە ڤەدیتن. (116)

کولاڤێ رەهێ Rootcap بەرگەکێ پارێزەرە یێ شانا دروستکەرا گوپیتکێ د رەهێدا. (134)

کاراجینان Cara geenan ماددەکە د دیوارێن خانێن کەڤزێن سووردا، وەکو ماددەکێ نەرمکەر دهێتە بکارئینان. (101)

کایتین Chitin کاربۆهایدراتەکە بەشەکی ژ پەیکەرێ ژدەرڤەیێ مێش و موور و کەڕوویان پێکدئینیت. (111)

کولەنکیما Collenchyma شانەکا رووەکییە ژ خانێن درێژ پێکدهێت کو ستویراتیا نە یەکسان یا هەی، و دیوارێن وان دنەرمن. (129)

کۆنیدیۆم Conidium سپۆرەکە د دەمێ ناتۆخمە زۆربوونا کەڕوویێن توێرکەییدا بەرهەم دهێن. (112)

کیوتیکل Cuticle د رووەکاندا بەرگەکێ شەماییە رووەکی ژ هشکبوونێ دپارێزیت. (130)

ك

كوندار Faraminifera كۆمەكا كەڤنە ژ ڕهە پێێێن خودان سەدەف، د زەریایاندا دژین. (95)

كۆسپ Stimga گوپیتكا لسەری كەربلا درێژ دبیت، و قەلەم هەلدگریت، و ئەو بەشكە ژ كەربلا، و دندكێن هەلالێ ڤەدگریتن. (153)

كێشان layring كردارەكە دهێتە كرن بۆ گەشەكرنا ڕهان لسەر قەدی. (162)

كونا كۆمێ Anal pore د سەرەتاییاندا، كونەكە ب ڕێكا وێ پاشەروو دهێنە هاڤێتن. (95)

كیمیكە خۆژێن Chemautotroph ئەو زیندەوەرە ئەوێ ماددێن ئەندامی بەرهەم دئینیت بكارئینانا ماددێن كیمیایی ل شوینا ڕۆناهیێ. (79)

كەرت Division د پۆلینزانیێ دا كۆمەكا پۆلێن ڕووەكایە یێن وەكو ئێك. (48)

كارۆتینۆید Carotenoid ئاوێتەنە ڕۆناهیێ دمێژن د كریارا ڕۆشنە پێكهاتنێدا وەكو سەبغێن هاریكار كار دكەن. (21)

كلۆرۆفیل Chlorophyll كۆمەڵەكا سەبغانە ڕۆناهیێ دمێژن و د كریارا ڕۆشنە پێكهاتنێدا دهێنە بكارئینان. (21)

كرنە ناڤا خانەیی Endocytosis ڕێكەكە خانە دەوری ماددێن دیاركری ددەت و دادعیریت. (13)

كوژەك Virulent وەسفا وی زیندەوەرێ وورد (ڤایرۆس) دكەت ئەوێ دبیتە ئەگەرێ نەخۆشیێ و تووشبوونەكا بهێز پەیدا دكەت. بشێوەیەكێ ڕوون و ئاشكرا ئاماژێ ب وان ڤایرۆسا دكەت ئەوێن ب زڤرۆكا حەلبوونێ دووهند دبن. (64)

كونا دەڤێ Mouth pore پێكهاتەكە لدەڤ دەڤە كەندەكێ پارامیسیۆم دناڤڕا خوارنێ پالدەدت. (95)

كیلۆكالۆری Kilo caloria یەكا وزا گەرمییێ یەكسانە 1000 كالۆرێ و ئەوژی برا وزا گەرمییا پێدڤیە بۆ بلندكرنا پلا گەرمییا كیلو گرامەكا ئاڤێ ئێك پلا سەدی بتنێ. (34)

كحولە گەنیبوون Alcoholic Fermentaion كریارەكە تێدا ترشێ پایرۆڤیكی دگوهۆریت بۆ كحولێ ئەسیلی. كریارا نەهەوایيا كەرووێ هێڤێنیە لسەر شەكران. (34)

كەپسول Capsule ڕووەكێن حەزازی سپۆردانكەك یا هەی سپۆران چێدكەت و بەكتریایێ ژی چینەكا پارێزەر یا هەی كو ل دۆر دیوارێ خانێ وەردهێت و ژ فرە شەكران پێكدهێت. (82)

گ

گۆپك Bud پێكهاتەكە لسەر قەدێ لایێ خالا چەسپاندنا هەر بەلگەكی گەشێ دكەت. (138)

گەندە پلازمۆدیۆم Pseudo plsmodium كۆمەكا خانایە و پێكڤە وەكی ئێك كار دكەن داكو سپۆردانكەكێ پێكبینن. (104)

گرژۆكە بۆشایی Contractil vacuole ئەندامۆچكەكە ل دەڤ پێشەنگیان ئاڤێ دهاڤێتە دەرڤەی خانێ. (7)

گەوری Gullet پێكهاتەكە ڕێرەوێن خوارنێ پێك دئینیت دناڤ سایتۆپلازمیدا دچیتن د پارامیسۆمێدا. (95)

گۆپكەكرن Budding د كەرووياندا، شێوەكێ ناتوخمە زۆربوونێیە، و تێدا بەشەك ژ خانەكێ ڤەدبیت بۆ بەرهەمئینانا خانەكا نوی. (112)

گۆپیلك Plumule د ڕووەكاندا پێكهاتەكە ژ قەدۆكێ سەرلەپ پێك دهێت زێدەباری بەلگێ كۆرپەلەیی. (159)

گرێ Node ئەو لایێ ناڤبەرا گرێیانە، كو بەلگ ڕووەكی یان پتر لسەر دهێنە چەسپاندن. (138)

گەندێ Pseudopodium درێژبوونەكا سایتۆپلازمیا بەروەختە، پشكداریێ د ڤەگوهاستنا هندەك زیندەوەراندا دكەت ب ڕێكا ئەمیبی. (95)

گەشا ئێكەمی Primary Growth ئەو شانەیە یا ژ شانێن دروستكەرێن گوپیتكی پەیدا دبیت د ڕووەكاندا. (138)

گەشا دووەمی Secondary Growth ئەو شانەیە یا ژ شانێن دروستكەرێن تەنشتی پەیدا دبیت د ڕووەكاندا. (139)

گوهۆڕین Transformation كریارا ڤەگوهاستنا ترشێ ناڤۆكیە ژ خانەكا بەكتریایێ بۆ ئێكا دی. (84)

گەنیبوون Fermentation كریارەكە خانە ڕادبن ب دروستكرنا برەكا دیاركریا ئەدینوسینێ سێ فۆسفاتی ب گوهۆڕینا گلوكۆزی بۆ ئاوێتەكێ ئەندامیێ دی، وەكو ترشێ ماستی یان كحولێ ئەسیلی ب هەبوونا ئۆكسجینی. (33)

گەنیبوونا ترشێ ماستی Lactic acid Fermentation كریارەكە تێدا ترشێ پایرۆڤیكی دهێتە گوهارتن بۆ ترشێ ماستی. (33)

گرانیوم Granum لسەر ئێك كەفتنا سایلوكویدانە د كەسكە پلاستیدێدا. (20)

گەندە خۆر Saprophyte زیندەوەرەكە ماددێن ئەندامیێن نەزیندی دخۆت. (83)

ل

لامینارین Laminarin جۆرەكە ژ فرە شەكران ژ یەكێن گلوكۆزێ پێكدهێن و كو پێكڤە گرێدانا وان یا جودایە ژ پێكڤە گرێدانا وان د نشایێدا. (101)

لەشەبەر Fruiting body پێكهاتەكە سپۆران هەلدگریت د كەرووێن مڵەدا د دەمێ زۆربوونێدا. (104)

لوولە كامبیۆم Vascular cambium شانەكا دروستكەرا تەنشتیە د ڕووەكاندا و شانەكا لولەییا زێدە بەرهەم دئینیت. (132)

لدویڤ ئێكا وەچان Alternation of genaration زڤرۆكا تۆخمە زۆربوونێ یە. پێكهاتییە ژ دوو قۆناغان یان پتر د ڕووەك و كەڤزاندا. (100)

لەشەبەرێ پالپشتی Basidiocarp لەشێ بەرداره د كەرووێن پالپشتدا. (114)

لەشەبەرێ تویركەیی Asco carp لەشێ بەرداره د كەرووێن تویركەییدا. (115)

لق Phylnm د پۆلینزانیێ دا، كۆمەكا پۆلێن وەكو ئێكە. (48)

م

مێیە سپۆر یا مەزن Megaspore سپۆرەکە ب کەمە دابەشبوونێ دهێتە دروستکرن دناڤ مێیە سپۆردانکێن سپۆری دا. (151)

مێیە ئەندامێ تویرکەیی Ascogoniunm پێکهاتەکە، د کەروویێن تویرکەییدا گەمیتان بەرهەم دئینیت. (115)

مێیە سپۆردانا سپۆریا مەزن Megasporangium شێوەکە سپۆرێن مێ یێن مەزن بەرهەم دئینیت. (151)

مێیە خانا سپۆری یا دایك Megaspore mother cell خانەکە دناڤ هێلکوکێدا و جووت کۆما کرۆمۆسۆمی یە، رادبیتن ب کردارا کەمە دابەشبوونێ بۆ بەرهەمئینانا چوار سپۆرێن تاك کۆما کرۆمۆسۆمی. (154)

میرۆزۆیت Merozoite قۆناغەکا ناتوخمە زۆربوونێیە د زڤرۆکا ژیانا هندەك پێشەنگێن گیانەوەرێن سپۆر یێن مشەخۆر، بەلاڤە دبن و هندەك خانێن دی توش دکەن. (97)

متبوون Dormancy بارەکە ژ کێمبوونا زیندە چالاکی یان. (160)

ن

نەچارێ مشەخۆر دناڤ خانێدا Obligate intracellular parasite مشەخۆرەکە خانەکا خانەخوێ دڤێت داکو زۆر ببیت. (63)

ناڤێ زانستی Scientific name ناڤەکە ژ دوو بەشان پێکدهێت ئەوژی ناڤێ توخمی و ناڤێ جۆرییە یێ د داننە سەر جۆرێ زیندەوەری. (49)

ناڤکرنا دووانی Binomial nemenclature سیستەمێ ناڤکرنا زیندەوەرایە بۆ ناڤێ توخمی و ناڤێ جۆری بکاردئینیت. (49)

نەخۆشیزانی Patholgy ڤەکۆلینا زانستیە بۆ نەساخیان. (85)

نێرەك Stamen پێکهاتەکە دناڤ گولا رووەکی دا. دندکێن هەلالێ دروست دکەت. (153)

ناڤك Hilum زێدەهیەکە درێژ دبیت داکو رەخێ تۆڤێ رووەکی پێکبینیت و نیشانا خۆجهکرنا تۆڤییە ب دیوارێ هێکدانکێڤە. (159)

ناڤبەرا گرێ Internode ئێکە ژ بەشێن قەدی. (138)

نیمچە رەگ Rhizoid پێکهاتەکێ وەکی رەهانە قۆناغا گەمیتی یا رووەکی د ئاخێدا یان د کەڤریدا یان د نیانی دا تێدا دچەسپینیت، و دەزوویێن کەرووی د ماددەکێ رەقدا دچەسپینیت. (113)

نێرە ئەندام Anthridium د رووەك و کەڤز و کەروویاندا پێکهاتەکا زۆربوونێیە، نێرە گەمیتان دروست دکەن ب رێکا کەمە دابەشبوونێ. (115)

نێرە سپۆردانا سپۆریا بچویك Microsporangium شێوەکە، نێرە گەمیتێن هویر بەرهەم دئینیت. (152)

نەفثالین ترشێ سرکێ Naphthalone acetic acid ئەکسینەکێ دەستکردە، دهێتە بکارئینان بۆ هاندانا دروستبوونا رەهان لسەر قەدی و پارچێن بەلگێن رووەکان. (168)

ناڤکا بچویك Micro nucleus ناڤکا بچویکە د پارامیسیۆمدا، و یا تایبەتمەندە ب توخمە زۆربوونێڤە. (95)

ناڤکا مەزن Macro nucleus ناڤکا مەزنە د پارامیسیۆمێدا. (95)

نەهەوایییێ نەچار Obligate anaerobe زیندەوەرەکە پێویستیا ب نەبوونا ئوکسجینی هەی داکو بشێت بژیت. (83)

نێرە خانا سپۆری یا دایك Micro spore mother cell خانەکە دناڤ تۆرکێ کۆرپەلەی دایە و یا جووت کۆما کرۆمۆسۆمی یە. رادبیت ب کریارا کەمە دابەشبوونێ. دا چوار نێرە سپۆرێین تاك کۆما کرۆمۆسۆمی دروست بکەت. (155)

نێرە سپۆرێ بچویك Micro spore سپۆرن دهێنە بەرهەمئینان ژ کەمە دابەشبوونێ دناڤ نێرە سپۆردانا سپۆری دا. (151)

ه

هێلکوکە Ovule مێیە سپۆردانکا سپۆریە د رووەکێن گۆلداردا. (152)

هێلکوکا پیتاندییا سپۆری Zygosporangium د کەروویاندا، گەمێتێن ئێککرتینە د دەمێ پیتگورکێیدا. (113)

هەلگرێ سپۆردانکان Sporangiophore د هندەك کەرووییاندا دەزوویەکێ کەروویێ ستونیە و سپوردانکان بەرهەمدئینیت. (112)

هێڤێن Yeast کەروویەکێ تاك خانەیە، مولگەهێن وێ وەکی مولگەهێن بەکتریانە، و دهێنە نیاسین ب زیندەوەرێن هویر یێن دبنە ئەگەرێ ڤقبوونا نانی. (112)

هێکدانك Ovary بەشەکە ژ گولێ هێلکوکان بەرهەم دئینیت. (127)

هەلکێشانا سوور Red tide هندەك ژ بەشێن زەریای رەنگێ خۆ هندا دکەت ژ ئەگەرێ بەلاڤبوونا کۆمەلێن زیندەیی یێن سەرب کەڤزێن قامچیدارێن زڤرۆکە، کو ماددەکێ ژەهر یێ تێدا کو ژ لایێ ڤان زیندەوەرانڤە دهێتە بەرهەمئینان. (102)

هۆرمۆن Hormone ماددەکا کیمیاییە بشێوەکێ تایبەت کارتێکرنێ د چالاکیێن خانێن دویردا دکەت. (167)

هەلمین Transpiration هەلماندنا ئاڤێیە دناڤ کونێن رووەکی دا. (141)

هەردوو ناڤکێن جەمسەری Polar nuclei هەردوو ناڤکێن جەمسەری، ئەوێن بەرەڤ نیڤەکا خانێ دچن د وەختێ دروستبوونا تویرکێ کۆرپەلەی د رووەکاندا. (154)

هەلاویستیێن گیانەوەری Zoo Plankton زیندەوەرێن هویربینی یێن گیانەوەرینە، د ژینگەهێن ئاڤیدا دژین. و دهێنە هژمارتن ژ ئاستەکێ بنەرەتی د پەیوەندییێن خوارنێدا. (93)

هەلاویستیێن رووەکی Phyto plankton زیندەوەرێن هویرێن ئاڤینە، رۆشنە پێکهاتنێ ئەنجامددەن. (98)

هەڤسەنگی Equilibrium دوخەکە بجە دهێتە دەمێ پلا خەستیا ماددێن دیارکری د هەمی وی جهێ دیارکریدا هەمان خەستی بیت. (5)

و

وەرگرێ ئەلکترۆنێن ئێکەمی Primary Electron acceptor گەردەکە د پەردا سایلوکویدێدا، و وان ئەلکترۆنان وەرگریت ئەوێن کلوروفیل ب رێیا کارلێکێن رۆناهییێ بەرزە دکەت. (22)

کورتکری

FAD فلاڤین ئەدینینێ دووانە نیوکلیۆتایدی، ئاوێتەکە پێشوازیا ئەلکترۆنان دکەت د ماوێ کارلێکێن ئوکسان و ژێڤەکرنێدا. **(38)**

+NAD نیکۆتینامیدێ ئەدینینێ دووانە نێوکلیۆتایدی گەردەکا ئەندامییە پێشوازیا ئەلکترۆنان دکەت د ماوێ کارلێکێن ژێڤەکرن و ئوکسانێدا. **(32)**

+NADP نیکۆتینامیدێ ئەدینینێ دووانە نیوکلیۆتایدی فۆسفاتی گەردەکا ئەندامییە پێشوازیا ئەلکترۆنان دکەتن د ماوێ کارلێکێن ئوکسان و ژێڤەکرنێدا. **(22)**

PGA ترشێ گلیسریکێ تاك فۆسفاتی، گەردەکا سێ کاربۆنییە ب رێیا پێنگاڤا ئێکێ یا زڤرۆکا کالڤنی دروست دبیتن. **(24)**

PGAL گلیسر ئەلدیهایدێ تاك فۆسفاتی، گەردەکا سێ کاربۆنییە ب رێیا پێنگاڤا دووێ یا زڤرۆکا کالڤنی دروست دبیتن، و دشێتن ژ زڤرۆکێ ب دەرکەڤیت، ئەو ژی دهێتە بکارئینان د چێکرنا ئاوێتێن ئەندامییێن دیدا. **(24)**

RuBP رایبۆلۆزی دووانە فۆسفاتی، ئەو ژی شەکرەکا پێنج کاربۆنییە دگەل دووانوکسیدی کاربۆنی ئێکدگریت بۆ پێکئینانا دوو گەردێن **PGA** د ماوێ پێنگاڤا ئێکێ یا زڤرۆکا کالڤنیدا. **(24)**